

FACULDADE DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – FATECS
CURSO: ENGENHARIA CIVIL

HENRIQUE ALVES DE OLIVEIRA

MATRÍCULA: 2093631/3

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS POR INSTALAÇÕES
HIDROSSANITÁRIAS IRREGULARES NO DISTRITO FEDERAL**

Brasília
2013

HENRIQUE ALVES DE OLIVEIRA

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS POR
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS IRREGULARES NO
DISTRITO FEDERAL**

Trabalho de Curso (TC) apresentado
como um dos requisitos para a conclusão
do curso de Engenharia Civil do
UniCEUB - Centro Universitário de
Brasília

Orientadora: Ana Paula Abi-faiçal
Castanheira

Brasília
2013

HENRIQUE ALVES DE OLIVEIRA

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS POR
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS IRREGULARES NO
DISTRITO FEDERAL**

Trabalho de Curso (TC) apresentado como
um dos requisitos para a conclusão do curso
de Engenharia Civil do UniCEUB - Centro
Universitário de Brasília

Orientadora: **Ana Paula Abi-façal
Castanheira**

Brasília, 5 de Dezembro de 2013.

Banca Examinadora

Eng^a.Civil: Ana Paula Abi-façal Castanheira.
Orientadora

Eng^o. Civil: Davi Tadeu Borges Marwell
Examinador Interno

Eng^o. Civil: Paulo Luiz Santos de Araújo
Examinador Externo

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Fernando Soares de Oliveira e Angerlene Alves Berger de Oliveira, por tanto amor, dedicação e confiança.

À minha digníssima esposa, Emanuelle Leite Mendonça, pelo seu amor e dedicação diária.

À professora Dr. Ana Paula Abi-faiçal Castanheira, pela parceria indispensável para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus tios, Anibal e Emerson, que foram fundamentais para o meu desenvolvimento técnico-científico.

A toda a equipe da Gerência de Orientação e Educação Hidrossanitária – CSTE, principalmente a Zélia Aparecida de Souza, por seus inesquecíveis ensinamentos de vida.

RESUMO

A realidade das instalações hidrossanitárias do Distrito Federal vem demonstrando a falta de conscientização da população e de investimento do governo perante as questões sanitárias. Esta realidade comprova a falta de instrução quanto às leis e decretos e quanto aos grandes impactos das águas residuais sobre a natureza, os quais estão diretamente relacionados com instalações indevidas ou com falta de manutenção. Para mitigar esses impactos, a Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) apresenta diversos métodos, mostrando sua experiência na luta contra a poluição. Descrevendo os procedimentos da fiscalização hidrossanitária na investigação dos responsáveis por irregularidades impactantes, expõem-se casos explicativos para cada tipo de instalação com irregularidades comuns, revelando as medidas corretivas adotadas para minimizar os impactos e punir os responsáveis. O impacto social revelado mostra o papel fundamental da população na luta que deveria existir contra modos de poluição comuns. A maioria dos casos ocorre, durante muitos anos, pelo simples desinteresse do construtor, do projetista ou dos usuários, que muitas vezes reclamam casos que são consequências da utilização ou manutenção indevida de seu próprio sistema.

ABSTRACT

The reality of the sanitary facilities of the Distrito Federal has demonstrated a lack of awareness of the population and government stimulus before the sanitary issues. This fact confirms the lack of education about the laws and decrees and on the major impacts of wastewater on the nature, which are directly related to improper or damaged by lack of maintenance facilities. To mitigate these impacts, the Society of Environmental Sanitation of the Distrito Federal (CAESB) has several methods, showing their expertise in the fight against pollution. Describing the procedures of sanitary inspection in the investigation of those responsible for irregularities impactful, expose that account for each type of installation with common irregularities cases, revealing the corrective measures taken to minimize impacts and punish those responsible. The social impact revealed shows the key role of the population in the fight should be against common forms of pollution. Most cases occur for many years, for the simple lack of information of the manufacturer, designer or the users, who often complain that cases are consequences of improper use or maintenance of their system.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. OBJETIVOS	3
1.1.1. Objetivo Geral	3
1.1.2. Objetivos Específicos	3
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. SISTEMA DE TANQUE SÉPTICO	5
2.1.1. Aquíferos	10
2.1.2. Carros-Fossa	12
2.1.3. Legislações	13
2.2. CAIXA DE GORDURA	15
2.2.1. Combinações Prejudiciais	18
2.2.2. A Gordura como um Resíduo Sólido	20
2.2.3. Legislações	21
2.3. CAIXA DE INSPEÇÃO E PASSAGEM	22
2.3.1. Ocorrência de Sinistro	23
2.3.2. Legislações	25
2.4. SISTEMA SEPARADOR DE AREIA E ÓLEO	27
2.4.1. Postos de Gasolina	29
2.4.2. Lava a Jato	29
2.4.3. Legislações	32
2.5. SISTEMA SEPARADOR ABSOLUTO	33
2.5.1. Esgotos e Águas Pluviais	35
2.5.2. Legislações	36
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	38
3.1. Do Manual Operacional	39
3.1.1. Ensaio Teste de Fumaça	40
3.1.2. Dados da Inspeção Visual e Teste de Corante	44
3.1.3. Dados da Videoinspeção	47
3.2. DAS INSTALAÇÕES DO DISTRITO FEDERAL	48

3.3. DAS LEGISLAÇÕES E NORMAS.....	49
3.4. DOS CASOS EXPLICATIVOS E IMPACTOS HIDROSSANITÁRIOS	50
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	51
4.1. RESULTADOS	52
4.1.1. Normas e Legislações.....	52
4.1.2. Manual Operacional: Testes para Pesquisa de Indícios de Irregularidades.	54
4.1.3. Instalações Hidrossanitárias do Distrito Federal.	54
4.1.4. Casos Explicativos e Medidas de Correção.	61
4.1.5. Impactos Socioambientais em Instalações Irregulares.....	75
4.2. DISCUSSÕES	90
5. CONCLUSÃO.....	98
6. SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	103
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
ANEXO A – MANUAL OPERACIONAL: TESTES PARA PESQUISA DE INDÍCIOS DE IRREGULARIDADES.....	113

1. INTRODUÇÃO

O crescimento populacional tem ocorrido em nosso país de forma ininterrupta e descontrolada, onde os populares tomam posse das terras marginais sem o apoio dos governantes. Com ocupações irregulares, sem água tratada, lançando o esgoto em fossas inapropriadas, onde o lixo é descartado em local impróprio, como áreas preservadas que foram desmatadas. “Esta situação é comum no Brasil, onde o Estado é incapaz de acompanhar o crescimento demográfico com sua burocracia vigente atual” (NUVOLARI, 2011).

O saneamento básico implica em impactos ambientais que valorizam a qualidade de vida da população, portanto, os problemas relacionados se tornam compromisso de todos, pois atuam de forma direta na saúde do povo. Este sistema é responsável por tratar a água que consumimos de onde são retirados “vírus, bactérias, protozoários e helmintos, que são micro-organismos causadores de doenças feco-orais” (NUVOLARI, 2011) impactando diretamente a saúde humana.

Após o uso da água para fins domiciliares, comerciais e industriais, nota-se que raramente existe perda da mesma em seu estado líquido, sendo apenas modificada com substâncias que a contaminam. Esta contaminação da água presente em nossas necessidades fisiológicas, na lavagem de objetos e na concepção de produtos, têm gerado grandes impactos negativos quanto ao consumo, devido à falta de instalações realizadas no Brasil.

As instalações hidrossanitárias residenciais, comerciais e industriais, são de extrema importância no que diz respeito à eficiência do saneamento, pois são responsáveis por destinarem dos efluentes que serão recebidos nas estações de tratamento de esgoto, que frequentemente recebem substâncias que as prejudicam.

Segundo Nuvolari (2011), é fácil perceber que o tratamento de esgoto influi diretamente no tratamento da água já que a água recorrente do esgoto é de forma geral a mesma tratada nas Estações de Tratamento de Água (ETAs). Um ótimo tratamento de esgoto diminui os custos do tratamento de água, simplifica sistemas químicos complexos e de longo prazo que ocorrem para separar substâncias nocivas à saúde humana.

Em Brasília, o lago Paranoá foi construído para manter a umidade da capital do país, abrigando bairros nobres que recebem o sistema sanitário fornecido pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB).

O lago encontra-se ameaçado pela falta de cidadania e educação ambiental por parte dos usuários do sistema sanitário. A má construção, utilização e manutenção do sistema interno de esgoto relaciona-se à qualidade das.

Todos os anos a equipe da CAESB encontra pontos de lançamentos irregulares no Lago Paranoá.

Justamente na parte mais importante do sistema (captação dos efluentes) é onde se situa a maior parte dos problemas. De todo o saneamento, o sistema de esgotamento é o único que sofre com problemas frequentes tanto em seu tratamento, quanto em sua malha e sistema de captação.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

Levantar os impactos sociais e ambientais decorrentes das instalações hidrossanitárias irregulares no Distrito Federal, expondo suas realidades, por meio de exemplos concretos.

1.1.2. Objetivos Específicos

Evidenciar os impactos socioambientais por meio de exemplos reais, expondo:

- ❖ A realidade das instalações hidrossanitárias do Distrito Federal;
- ❖ As leis e decretos referentes aos tipos de instalações indevidas;
- ❖ Alguns procedimentos utilizados pela Companhia de Saneamento do Distrito Federal (CAESB) na luta contra a poluição;
- ❖ Dados estatísticos referentes às irregularidades nas instalações;
- ❖ Casos explicativos e medidas corretivas relativas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os impactos socioambientais causados por instalações hidrossanitárias podem se relacionar com a manutenção e utilização, além da operação e elaboração do projeto e/ou da obra. Fatores que ocorrem pela carência de responsáveis técnicos sanitaristas e de uma educação ambiental fundamentada no saneamento.

O conhecimento das leis e decretos, além das normas e de dicas práticas, consolida a capacidade de realizar manutenções e construções de maior valor qualitativo. Nas instalações hidrossanitárias, a qualidade dos serviços é capaz de diminuir significativamente os impactos sociais e ambientais negativos.

Contudo, levam-se em conta partes do sistema hidrossanitário: sistema de tanque séptico, caixa de gordura, caixa de inspeção, caixa de passagem, águas pluviais e sistema separador de areia e óleo.

Todas as partes mencionadas têm em comum a probabilidade do lançamento de esgoto na natureza devido à construção ou utilização indevida. O esgotamento do tanque séptico causa impactos sociais e ambientais que fogem do âmbito das construções e utilizações indevidas, sendo realizado pelo descarte irregular das empresas responsáveis pelo esgotamento.

O grande problema do descarte irregular é a gordura, a qual deve ser retida na caixa retentora de gordura e lançada em local devido, evitando prejudicar a coleta e o tratamento de esgotos.

As caixas de gordura devem lançar efluentes livres de gordura nas caixas de passagem, as quais se interligam efetivando a possibilidade de inspeção e verificação do bom funcionamento do sistema. As caixas de inspeção também compõem um sistema que atrasa o retorno dos efluentes para os aparelhos sanitários em caso de obstruções.

Evitar o contato do homem com os efluentes hidrossanitários é importantíssimo para a saúde. E para evitar esse contato, implanta-se atualmente no Brasil o sistema separador absoluto que simplifica o tratamento do efluentes dispostos à natureza.

A preservação desses recursos está relacionada principalmente com a educação ambiental, onde o conhecimento desses impactos gera a preocupação em aplicar sistemas que separam efluentes sólidos, semissólidos e líquidos, como o sistema separador de areia e óleo.

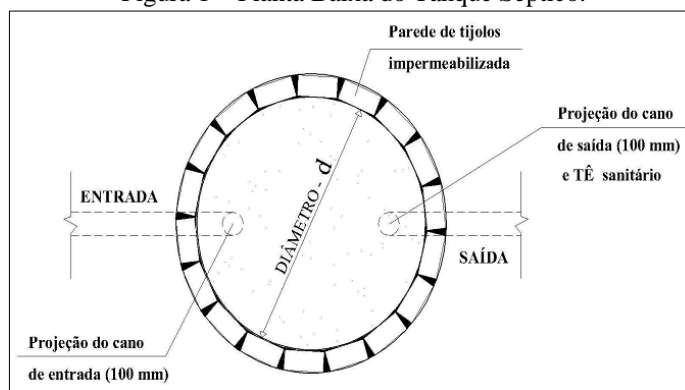
Portanto, a simples apresentação dos fatos, das normas e legislações, dos erros mais comuns e dos impactos ambientais e sociais, é capaz de despertar a atenção para fatos diários e prejudiciais que devem ser evitados.

2.1. SISTEMA DE TANQUE SÉPTICO

Segundo Ávila *apud* Jordão e Pessoa (1995) os tanques sépticos são sistemas para tratamento de nível primário. São compartimentos hermeticamente fechados onde os esgotos são retidos por um período previamente determinado.

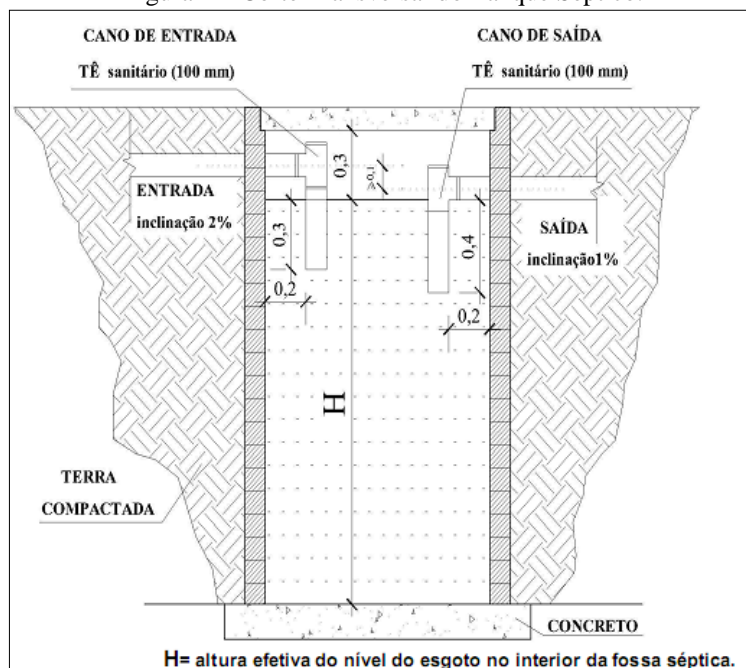
Para a Gerência de Orientação e Educação Hidrossanitária CAESB/CSTE (2013), trata-se de um dispositivo de tratamento localizado, onde micro-organismos participam ativamente da digestão da matéria orgânica. O líquido clarificado é encaminhado a um sumidouro ou rede coletora de esgoto.

Figura 1 – Planta Baixa do Tanque Séptico.



(ALVIM, 2011)

Figura 2 – Corte Transversal do Tanque Séptico.



(ALVIM, 2011)

As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgotos domésticos nas quais são feitas a separação e transformação de matéria sólida contida no esgoto. Nessas fossas, o esgoto sofre a ação das bactérias e, durante o processo, a parte sólida é depositada no fundo, enquanto na superfície se forma uma camada de espuma constituída de substâncias insolúveis mais leves. A fase líquida segue para sumidouros ou valas de infiltração e a fase sólida fica retida no fundo da fossa (ALVIM, 2011).

A ativação de uma fossa séptica eficiente exige espaço em sua implantação, pois corresponde a um tratamento que ocorre em três partes. Inicialmente o afluente é recebido no tanque séptico (circular ou prismático), o qual envia seu efluente para um tratamento complementar, seguindo para a disposição final.

A NBR 7229 (ABNT, 1993) apresenta alternativas de tratamento complementar e disposição final descritos na **Tabela 1**.

Tabela 1 - Alternativas para Tratamento Complementar e Disposição Final.

Alternativas para	
<i>Tratamento Complementar</i>	<i>Disposição Final</i>
Filtro anaeróbio	Sumidouro
Filtro aeróbio	Valas de infiltração
Filtro de areia	Corpo de água
Valas de filtração	Sistema público (simplificado)
Escoamento superficial	
Desinfecção	
Digestor	Aterro sanitário
Leito de secagem	Campo agrícola
Estação de tratamento	

(NBR 7229, ABNT 1993)

Procurando simplificar os sistemas apresentados em norma, adequando-os ao uso mais comum em sua região de atuação, a CAESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal, em locais onde não há rede coletora, sugere a implantação de fossa séptica e

valas de filtração ou sumidouro. Esse tipo de sistema exige grandes áreas para sua implantação, o que tem demonstrado ser causador da execução de irregularidades prejudiciais.

Na maioria das vezes, o sistema de tanque séptico é resumido em uma única cavidade, a qual recebe todos os efluentes de uma ou de várias residências, sendo esgotado por carros-fossa.

As principais irregularidades encontradas no sistema de tanque séptico são as construções e operações inadequadas, o nível de lençol freático desfavorável e o transbordamento para vias e córregos.

As construções e operações inadequadas podem estar relacionadas à localização, dimensão e suporte físico. Quando a fossa séptica se encontra fora do lote, em parte ou em sua totalidade, deve ser condenada pela fiscalização por invasão de área pública.

Tanques sépticos construídos indevidamente podem, por meio dos efluentes, causar erosões que podem abalar estruturas de forma inesperada, dissipando-se em transtornos sociais.

Caso essa construção indevida esteja relacionada às dimensões do tanque, ocorrerá esperado transbordamento dos efluentes, expondo-os ao escoamento superficial, o que prejudica o meio ambiente e a saúde pública, alterando a qualidade de vida de quem está sujeito aos gases do esgoto e aos animais transmissores de doenças atraídos pelos detritos, dentre outros transtornos causados pelo escoamento em solo inadequado.

A fossa deve ter volume que permita a lenta passagem dos líquidos e a acumulação do volume de lodo. Os tanques sépticos deverão ser construídos em concreto, alvenaria ou outro material que atenda as condições de segurança, durabilidade e resistência.

Existem modelos pré-moldados que podem ser comprados em lojas de materiais de construção. É importante que possuam retentores de espuma na entrada e na saída. O volume da fossa deve ser adotado em função do número de pessoas que irão utilizá-la. Recomenda-se que na tubulação de entrada da fossa seja colocada uma caixa de passagem (CAESB/CSTE, 2013).

Segundo Alvim (2011), para os tanques sépticos construídos no local, sugerem-se as seguintes características:

Para tanques retangulares:

- Largura mínima = 0,70m;
- Profundidade máxima = 2,50m;
- Profundidade mínima = 1,10m;
- Comprimento máximo é de quatro vezes a medida da largura;
- Comprimento mínimo é de duas vezes a medida da largura; e
- Largura não poderá ser maior que duas vezes a profundidade.

Para tanques circulares:

- Diâmetro mínimo = 1,10m;
- Diâmetro máximo não poderá ser maior que duas vezes a profundidade;
- Profundidade máxima = 2,50m; e
- Profundidade mínima = 1,10m.

Com o intuito de realizar a disposição final do efluente líquido, no caso de solos favoráveis à infiltração, investigada pela NBR 13292/1995 – Determinação do coeficiente de permeabilidade, utiliza-se o sumidouro como solução, o qual demanda menor espaço para implantação.

O sumidouro pode ser construído em alvenaria de tijolos afastados e com argamassa apenas na horizontal, ou em manilhas dispensando argamassa de vedação. No fundo desse, deve existir solo devidamente compactado coberto por brita nº 04.

Conforme necessidade, deve ser construído mais de um sumidouro em local afastado um do outro, com distância equivalente a três vezes o diâmetro interno do sumidouro, não sendo permitido distâncias menores que seis metros.

A CAESB estabelece a quantidade de sumidouros por definição dos solos expostas na **Figura 3.**

Figura 3 – Relação Entre Sumidouros e Tipos de Solo.

QUADROS EXPLICATIVOS COM NÚMERO DE PESSOAS, DIMENSÕES E QUANTIDADE DE SUMIDOUROS POR DEFINIÇÃO DOS SOLOS			
Solo Arenoso			
N° de Pessoas	Sumidouro Redondo		
	Profundidade	Diâmetro	N° de Sumidouros
6	3,00m	1,30m	01
8	3,00m	1,60m	01
10	3,00m	1,80m	01
12	3,00m	1,30m	02
14	3,00m	1,80m	02
Solo Argilo-Arenoso			
N° de Pessoas	Sumidouro Redondo		
	Profundidade	Diâmetro	N° de Sumidouros
6	3,00m	1,70m	01
8	3,00m	1,30m	02
10	3,00m	1,80m	02
12	3,00m	1,70m	02
14	3,00m	1,80m	02
Solo Argiloso - Siltoso			
Número de Pessoas	Sumidouro Redondo		
	Profundidade	Diâmetro	N° de Sumidouros
6	3,00m	1,60m	02
8	3,00m	1,80m	02
10	3,00m	1,30m	04
12	3,00m	1,80m	03
14	3,00m	1,70m	04

(ALVIM, 2011)

Nos casos de solo desfavorável à infiltração, ou em lençol d'água próximo à superfície, é recomendável adotar as valas filtrantes. Este sistema permite o lançamento, em um curso d'água, de efluentes com padrões aceitáveis para o corpo receptor, a juízo da autoridade sanitária. Em sua construção, são usualmente utilizados tubos de PVC rígido, corrugados e perfurados. O diâmetro dos tubos geralmente é de 100 mm (ALVIM, 2011).

O mesmo autor recomenda:

- ❖ Largura da vala = 0,50m;
- ❖ Profundidade da vala = 0,50m a 0,60m;

- ❖ Declividade = $0,25\% \geq | \leq 0,5\%$;
- ❖ Afastamento mínimo entre os tubos = 1,0m;
- ❖ Comprimento máximo das valas = 30,0m;e
- ❖ Largura da vala = 0,50m.

Segundo a CAESB/CSTE (2013), uma fossa séptica bem projetada, construída e utilizada, diminui:

- ❖ Coliformes (germes patogênicos, outros bacilos e vírus) de 50 a 70 %;
- ❖ Graxas e Gorduras de 70 a 85 %;
- ❖ Sólidos em suspensão de 50 a 80 %.

Nota-se que a redução é bem menor que a desejável, por isso, o efluente que sai da fossa deve ter uma destinação que não contamine a água de poços ou plantações de consumo (MACINTYRE, 1990).

Diante da necessidade de utilização da fossa séptica e dos cuidados importantes para a preservação dos aquíferos, o subitem 2.1.1 mostra algumas particularidades a este respeito.

2.1.1. Aquíferos

Segundo a Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS), na região do Distrito Federal existem grandes aquíferos subterrâneos. Esse Distrito está cercado por um conjunto de nascentes, as quais vêm sendo exploradas para o consumo populacional crescente. Esse crescimento desordenado gera aplicações de sistemas de esgotamento indevidos responsáveis por impactos negativos nesses aquíferos.

Cada aquífero subterrâneo demonstra um grau de poluição “refletindo a sensibilidade dos sistemas aquíferos quanto aos processos praticados em superfície, ou seja, é possível compreender (...), como o aquífero reage quanto à utilização ou forma de consumo de água pela população do DF” (PACHECO, 2012).

O Plano Diretor de água, esgotos e controle da poluição hídrica do Distrito Federal (Zona Rural), expõe que “vários cursos d’água, utilizados como fontes de abastecimento de água apresentam problemas inerentes ao uso inadequado do solo (...)” (SETTI, 2005).

Todos os mananciais podem encontrar zonas de autodepuração, onde em certo curso do rio ocorre a degradação e posteriormente a recuperação das águas desse manancial. Porém, as águas subterrâneas, carregam certas particularidades, como os aquíferos confinados ou aqueles que possuem baixa vazão.

Os aquíferos subterrâneos contêm características que os tornam mais valiosos que os superficiais, pois, trata-se de águas:

“filtradas e purificadas naturalmente através da percolação, determinando excelente qualidade e dispensando tratamentos prévios; não ocupam espaço em superfície; sofrem menor influência nas variações climáticas; são passíveis de extração perto do local de uso; possuem temperatura constante; têm maior quantidade de reservas; necessitam de custos menores como fonte de água; as suas reservas e captações não ocupam área superficial; apresentam grande proteção contra agentes poluidores; o uso do recurso aumenta a reserva e melhora a qualidade; possibilitam a implantação de projetos de abastecimento à medida da necessidade” (ABAS apud WREGE, 1997).

Por isso a NBR 7229 (ABNT, 1993), dita que “o sistema em funcionamento deve preservar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas (...)”.

A norma estabelece também que na execução dos tanques sépticos, o projetista deve atentar para as distâncias horizontais mínimas, que no caso de poço freático e de corpos de água de qualquer natureza deve ser de quinze metros.

Quando estabelecidas as condições prescritas por norma, a fossa séptica diminui consideravelmente seus impactos negativos sobre o meio ambiente. Porém, o crescimento demográfico não acompanhado pelo Estado coloca grande parte da população brasileira em invasões urbanas. Pessoas, que por suas condições educacionais e financeiras, são obrigadas a realizar instalações indevidas, utilizando-as também de forma indevida, contaminando suas próprias fontes d’água.

Essa contaminação também ocorre por meio do descarte indevido exposto no subitem 2.1.2.

2.1.2. Carros-Fossa

Segundo a Lei nº 12.305/2010, “o indivíduo ou instituição tem a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do material gerado (...)”, constituindo o descarte indevido como crime ambiental.

A Superintendência de Operação e Manutenção de Esgotos CAESB/POE (2013) estabelece que para adquirir a autorização para descarte de material sanitário e gordura, a empresa interessada deve estar licenciada junto ao IBRAM, cadastrada, capacitada e inspecionada pela CAESB.

Segundo o site da CAESB, para efetuar o descarte a empresa deve:

- ❖ Coletar os resíduos;
- ❖ Preencher um Formulário de Registro de Gerador de Resíduo para cada estabelecimento que tiver material coletado;
- ❖ Dirigir-se a uma ETE em horário determinado pela CAESB;
- ❖ Apresentar as autorizações do motorista e do caminhão;
- ❖ Entregar os Formulários de Registro de Gerador de Resíduo;
- ❖ Entregar boleto bancário no caso de gordura; e
- ❖ Fornecer amostras do material descartado, sob orientação de funcionário da CAESB.

O descarte deve ocorrer somente em pontos autorizados. Todo descarte de material proveniente de caixa de gordura na ETE (Estação de Tratamento de Esgotos) será autorizado mediante pagamento de taxa de tratamento e disposição.

O esgotamento do tanque séptico deve ser considerado preocupante, pois o sistema exigido para as empresas que realizam esse tipo de serviço não motiva os funcionários a realizarem o esgotamento de modo devido. Isso pode ocorrer devido a procedimentos burocráticos unidos a grandes percursos, incentivando o descarte irregular como será apresentado no subitem 4.1.4.1.

A coleta dos resíduos de caixas de gordura de grandes dimensões e de fossas sépticas regulares ou não, tem sido uma das maiores ameaças para o tratamento de esgoto, além de prejudicar diretamente os mananciais, lançando irregularmente os efluentes nas galerias de águas pluviais.

Segundo a cartilha informativa da CAESB/CSTE (2013), as características dessa atividade são:

- Apenas 30% dos veículos são cadastrados na CAESB;
- Mais de 50% da atividade é realizada de maneira informal;
- Diferentes cargas: domésticas, comerciais, industriais (esgotos, gorduras, óleos e lodos, dentre outros);
- O DF recebe caminhões de regiões do entorno; e
- Apenas 70% descartam na rede coletora.

Os principais problemas causados por transportadores que lançam esgoto em locais inadequados, são:

- Poluição do solo;
- Poluição dos corpos hídricos;
- Obstrução da rede de esgotos que transborda para a rede de águas pluviais (corpos hídricos); e
- Problemas nas estações elevatórias e de tratamento de esgoto.

Para evitar muitos problemas que poderiam impactar o saneamento básico, existem algumas leis que norteiam aspectos referentes às fossas sépticas, como apresentado no próximo subitem.

2.1.3. Legislações

O Decreto 5.631/1980 em seu Art. 7º estabelece que seja “obrigatório o uso de fossa séptica e de sumidouro para o tratamento e destino final adequados dos esgotos dos prédios existentes ou em construção, situados em logradouros desprovidos de coletor público, até que este seja construído”.

Em seu § 1º estabelece que:

“as instalações de esgotos sanitários dos prédios a que se refere este artigo deverão ser executadas de acordo com as exigências técnicas deste Regulamento e de modo a tornar possível a ligação de seus esgotos ao coletor público, quando da construção do mesmo”.

Já no § 2º diz que “a fossa séptica deve ser instalada no local de fácil acesso, tendo em vista a remoção periódica do lodo digerido”.

O mesmo decreto em seu Art. 157 estabelece que “o conteúdo de carros-fossa deverá ser lançado em poços de visita determinados pela CAESB, após análise das características do sistema coletor público”.

Como no Art. 18 o decreto diz que os projetos deverão ser elaborados de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), regulamentos e instruções da CAESB, consideram-se incluídas nas legislações as normas: NBR 7229/1993 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, e a NBR 13.969/1997 – Tanques Sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.

A NBR 7229/1993 (projeto, construção e operação de sistema de tanque séptico) apresenta uma lista de alternativas para o tratamento complementar e a disposição final do efluente líquido, revelando considerável importância no encaminhamento dos detritos à natureza.

De acordo com a Lei Nº 5.027/1966 (Código Sanitário do Distrito Federal) em seu Art. 12, estabelece que “é obrigatória a ligação de toda construção, considerada habitável, à rede pública de abastecimento de água e aos coletores públicos de esgoto, sempre que existentes”.

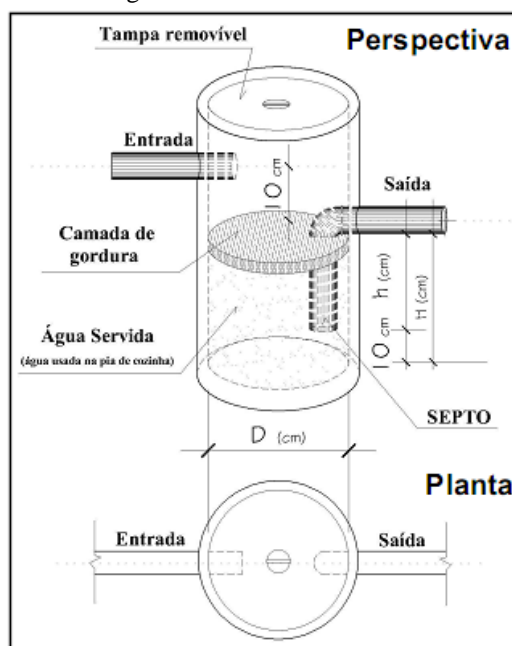
Expondo em seu §1º que “quando não existirem rede pública de abastecimento de água ou coletores de esgoto, a repartição sanitária competente indicará as medidas a serem executadas”.

E em seu §2º expressa a “obrigação do proprietário do imóvel à execução de instalações domiciliares adequadas de abastecimento de água potável e de remoção de esgotos, cabendo ao ocupante do imóvel zelar pela necessária conservação”.

2.2. CAIXA DE GORDURA

A NBR 8160 (ABNT 1999) estabelece que as caixas de gordura devam ser perfeitamente impermeabilizadas e instaladas em locais de fácil acesso e com boas condições de ventilação. A norma dita ainda, que a caixa detentora de gordura deve receber tubo de queda exclusivo sendo vedado o uso de caixas de gordura individuais nos andares.

Figura 4 – Caixa de Gordura.



(ALVIM, 2011)

A norma dispõe quatro tipos de caixas de acordo com a quantidade de cozinhas que contribuirão com resíduos gordurosos. Para a coleta de apenas uma cozinha, exige-se a chamada Caixa de Gordura Pequena (CGP) com capacidade de retenção de dezoito litros, para a coleta de duas cozinhas, pode-se utilizar a Caixa de Gordura Simples (CGS) com 31 litros, para a coleta de três a doze cozinhas, recomenda-se a Caixa de Gordura Dupla (CGD) com capacidade de 120 litros, e por fim, para atender mais de treze cozinhas, deve-se construir a Caixa de Gordura Especial (CGE), a qual é dimensionada em função do número de pessoas servidas pelas cozinhas no turno em que existe maior afluxo (N).

Levando em conta que a NBR 8160/1999 disponibiliza diretamente apenas dimensões circulares (diâmetro interno), foi possível organizar todas as informações necessárias para o dimensionamento de caixas de gordura em acordo com as especificações exigidas, organizadas na **Tabela 2** abaixo.

Tabela 2 – Dimensionamento das Caixas de Gordura.

CAIXA DE GORDURA				
NBR 8160/1999				
Quant. de Pias	Diâm. da CX	Prof. Do Sépto	Volume	Tubo de Saida
1	30cm	20cm	18 L	75mm
2	40cm	20cm	31 L	75mm
3 a 12	60cm	35cm	120 L	10mm
>13 - Especiais	$\sqrt{\frac{0,004(2N + 20)}{Altura\ CX\ (m) \cdot \pi}}$	40cm	2N+20	100mm
* Caixas especiais - altura molhada = 60cm				

(NBR 8160, ABNT 1999)

Levando em conta as dificuldades que seus clientes encontram para adequar suas instalações às exigências normativas, a CAESB estabeleceu formas de facilitar a instrução de seus clientes quanto ao dimensionamento dessas caixas.

Alguns logradouros situados em cota indevida dificultam o cumprimento da NBR citada quanto à declividade das tubulações, sendo inviável a construção de uma caixa circular, por conta da profundidade exigida, que dependerá da profundidade da caixa de inspeção e do poço de visita.

Na CAESB, a Gerência de Orientação e Educação Hidrossanitária – CSTE expõe facilidades para os usuários do sistema na concepção da caixa de gordura de logradouros que se encontram na situação supracitada, para isso, essa gerência estabelece a **Tabela 3** que sugere dimensões para a construção de caixas de gordura especiais retangulares.

Tabela 3 – Dimensões Sugeridas Pela CAESB.

Nº REFEIÇÕES NO TURNO DE AFLUXO	VOLUME DE RETENÇÃO (L)	DIMENSÕES			
		1ª OPÇÃO		2ª OPÇÃO	
		LADO (L)	ALTURA (H)	LADO (L)	ALTURA (H)
30	80	43	44	50	32
50	120	49	50	55	40
70	160	54	55	60	45
90	200	58	60	65	48
110	240	62	63	70	49
130	280	65	66	75	50
150	320	68	69	80	50
170	360	71	72	85	50
190	400	74	75	90	50
200	420	75	76	95	47
300	620	85	86	100	62
400	820	94	95	105	75
500	1020	100	101	110	85
750	1520	115	116	115	115
1000	2020	126	127	130	120
1500	3020	145	146	145	145

(CAESB/CSTE, 2013)

De acordo com a Gerência de Orientação e Educação Hidrossanitária (CAESB/CSTE, 2013), as caixas de gordura devem ter as seguintes características:

- ❖ Estanqueidade;
- ❖ Possuir tampa removível;
- ❖ Instaladas ou construídas em locais de fácil acesso e ter boas condições de ventilação;
- ❖ Podem ser quadradas, retangulares, ou circulares;
- ❖ Em PVC, concreto ou alvenaria; e
- ❖ Cumprir exigências da NBR 8160.

Expõe ainda, que as condições para o funcionamento das caixas de gordura são:

- ❖ Volume de retenção mínimo especificado nas tabelas de dimensão das caixas de gordura;
- ❖ As Caixas de Gordura deverão ser limpas periodicamente;
- ❖ Os detritos e a gordura retirados devem ser acondicionados em sacos plásticos e colocados em local adequado.

2.2.1. Combinações Prejudiciais

O lançamento de gordura na rede coletora tem sido foco dos sanitaristas. Além de obstruir as tubulações dos usuários e da rede, ela chega à estação de tratamento dissolvida em água ou até mesmo em estado sólido.

Segundo Veiga (2003), as gorduras são insolúveis em água e solúveis nos solventes orgânicos. Os produtos utilizados na limpeza das áreas de cozinhas, como os detergentes, carregam essas características, levando prejuízos ao tratamento biológico que é o tipo mais utilizado no Brasil.

Unidades que promovam métodos físicos de remoção, empregados a montante de estações de tratamento biológico e redes receptoras de esgotos, tais como caixas de gordura, separadores de óleo/água ou sistemas de flotação, não retêm óleos e graxas emulsionadas ou dissolvidos e, entrando estes, dentro dos sistemas de tratamento, provocam considerável inconveniência (VEIGA, 2003 *apud* Masse et al, 2001).

Quando a gordura escoar em sua forma semissólida dentro da rede coletora, muitas vezes fica retida em partes nas tubulações do sistema interno de esgotos ou da rede coletora. A fim de evitar a obstrução das tubulações, muitas pessoas erroneamente introduzem:

“água quente às mesmas, ocasionado apenas a liquefação da gordura de um determinado ponto e a solidificação desta em outro local mais a diante, transferindo-se apenas o problema de um local para outro. Além disto, efluentes com temperatura acima de 40°C, provocam a destruição da microbiota presente nas caixas de gordura, nas redes de esgoto e nas estações de tratamento biológico.” (VEIGA, 2003)

A **Figura 5** mostra um poço de visita (PV) com indícios de extravasamento por lançamento de gordura.

Figura 5 – PV com Gordura.



Outro grande erro praticado pelos usuários do sistema de esgotamento sanitário é a limpeza da caixa de gordura por meio de substâncias químicas que evitam a retirada do efluente sólido da rede de esgotos.

Muitas vezes ao utilizar-se de soda cáustica o indivíduo é capaz de dissolver a gordura por alguns instantes lançando-a à rede coletora. A soda cáustica com a gordura inicia uma reação química similar à saponificação (**Figura 6**), a qual ocorre na fabricação do sabão transformando a gordura em um sólido ainda mais poderoso.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA):

“Os óleos e as gorduras apresentam em sua composição substâncias denominadas “ésteres” que, em contato com uma base (soda cáustica), sofrem uma reação química denominada saponificação. Os produtos desta reação são o glicerol e os sais de ácidos graxos, esses sais são o que chamamos de sabão. (...) O efluente em um sistema obstruído pode atuar em regime de conduto forçado levando ao rompimento de tubulações e à ocorrência de sinistros frequentes”.

Figura 6 – Gordura sólida da rede.



2.2.2. A Gordura como um Resíduo Sólido

A importância em se ter a gordura como um resíduo sólido está expressa na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, definindo, em seu Art. 3º, resíduos sólidos como:

“material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.”

As pessoas que fazem uso do sistema sanitário devem obrigatoriamente ter esse conceito fixado, para que o mau uso não prejudique suas próprias instalações, evitando o refluxo do esgoto lançado em caso de obstruções internas.

Esse simples conceito, onde o usuário é capaz de fazer a distinção de resíduos sólidos e líquidos, baseada na inviabilidade do lançamento desses líquidos no tratamento de esgotos, pode prevenir impactos socioambientais relacionados à obstrução e consequentemente extravasamento ou rompimento da rede coletora.

Visando mitigar os prejuízos relacionados à falta de manutenção da caixa de gordura, o Decreto 5.631, de 27 de novembro de 1980, estabelece em seu Art. 157 Parágrafo Único

que “os resíduos de caixa de gordura são considerados como “lixo” e, como tal, não poderão ser lançados na rede coletora”.

Assim como a gordura, o lançamento de lixos prejudica o funcionamento da rede coletora.

Frequentemente técnicos da CAESB se deparam com poços de visita providos de tampas quebradas, cheios de entulhos e outros tipos de resíduos que provocam obstruções, prejudicando a rede coletora, a qualidade das águas e consequentemente a qualidade de vida.

Outro fato prejudicial é o desconhecimento das legislações, portanto são expostas no subitem 2.2.3, explicações relevantes.

2.2.3. Legislações

Decreto 18.328 de 1997 em seu art. 147 proíbe o “lançamento de substâncias que sejam nocivas na operação e manutenção dos sistemas de esgotos, que é o caso das graxas, óleos e gorduras”.

Para o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação - RDC Nº 216 da ANVISA, “As caixas de gordura e de esgoto devem possuir dimensão compatível ao volume de resíduos, devendo estar localizadas fora da área de preparação e armazenamento de alimentos e apresentar adequado estado de conservação e funcionamento”. Portanto, “As caixas de gordura devem ser periodicamente limpas. O descarte dos resíduos deve atender ao disposto em legislação específica”.

Os efluentes gordurosos, segundo a Lei 12.305 de 2010, são definidos como resíduos sólidos. Esta definição, ressaltada no Art. 157 § Único do Decreto nº 5.631/1980, dita que “Os resíduos de caixa de gordura são considerados como “lixo” e, como tal, não poderão ser lançados na rede coletora”.

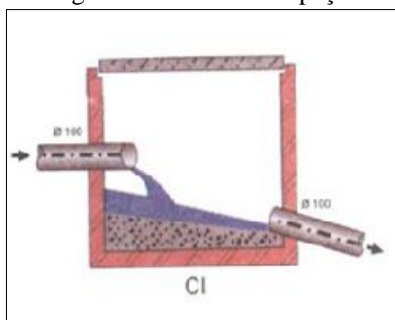
O Decreto 26.590/2006 em seu art. 49, Tabelas de Infrações III e IV, estabelece sanções com aplicação de multa para os casos de descumprimento da legislação, onde no código 4208, descrito pela falta de manutenção da caixa de gordura, deve-se aplicar multa de 300 vezes o valor do consumo mínimo da categoria correspondente a 10 m³ (R\$ 12.000,00).

A NBR 8.160 (ABNT, 1999) Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução estabelece as “exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário, para atenderem às exigências mínimas quanto à higiene, segurança e conforto dos usuários, tendo em vista a qualidade desses sistemas”.

2.3. CAIXA DE INSPEÇÃO E PASSAGEM

Segundo a NBR 8.160 (ABNT, 1999) a caixa de inspeção é a “caixa destinada a permitir a inspeção, limpeza, desobstrução, junção, mudanças de declividade e/ou direção das tubulações”. Já a caixa de passagem é “destinada a permitir a junção de tubulações do subsistema de esgoto sanitário”.

Figura 7 – Caixa de Inspeção.



(CAESB/CSTE, 2013)

De acordo com a norma supracitada, deve-se obedecer aos dados da **Tabela 4**.

Tabela 4 – Dados da NBR 8160.

NBR 8160/1999			
Caixas Sifonadas Especiais	Lâmina D'água mínima = 20 cm	Dimensão Mínima = 30 cm	Tubo Mínimo de 75 mm
Caixas de Passagem	Altura mínima = 10 cm	Dimensão Mínima = 15 cm	Tubo Mínimo de 50 mm
Caixas de Inspeção	Profundidade Máxima = 100 cm	Dimensão Mínima = 60 cm	
Poços de Visita	Profundidade Mínima = 100 cm	Dimensão Mínima = 110 cm	
Caixa Coletora (recalque)	Profundidade Mínima = 90 cm		Tubo Mínimo de 75 mm

(NBR 8160, ABNT 1999)

A CAESB exige legalmente, em obediência ao Decreto 5.631, que as instalações sejam executadas de acordo com normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, todavia, baseada nas dificuldades encontradas para a realização de inspeções, estabeleceu o acréscimo de alguns padrões em suas exigências.

As caixas de inspeção e passagem deverão ter as seguintes características:

- ❖ 60 cm de lado para profundidades entre 90 e 110 cm;
- ❖ 100 cm de lado para profundidade acima de 110 cm.

A Gerência de Orientação e Educação Hidrossanitária (CSTE) faz algumas recomendações com algumas informações normativas:

- ❖ Tampa T-33 ou T-100 para fluxo de veículos pesados;
- ❖ Tubo de queda nas caixas de inspeção, quando a tubulação de chegada ficar numa cota superior a 50 cm do fundo da caixa;
- ❖ Os fundos das caixas deveram ter canaletas para direcionamento do fluxo de esgoto;
- ❖ A declividade deve estar entre 2 e 4 %.

2.3.1. Ocorrência de Sinistro

Segundo a Coordenadoria de Sinistros (CAESB/GSAOS, 2013), “Entende-se por SINISTRO, toda ocorrência relacionada a bens patrimoniais e serviços da CAESB que venham causar danos a terceiros ou sofram danos pelos mesmos”.

O principal motivo da ocorrência de sinistro é a utilização indevida do sistema hidrossanitário, como o lançamento de águas pluviais e resíduos sólidos. A construção indevida da rede coletora, o avanço das residências à área pública e danos ocorridos em poços de visita, tais como a quebra das tampas, a disposição de entulhos em seu interior e seu aterramento, também são diferentes causas desse grave transtorno.

“Se ficar caracterizado que a responsabilidade pelo sinistro é da CAESB o ressarcimento será feito em valor, para deixar a construção com o MESMO ASPECTO E PADRÃO DE QUALIDADE em que se encontrava anteriormente à ocorrência e, no caso de mobiliário, também no mesmo padrão dos eventuais danificados, conforme levantamento

feito no local. Melhorias no padrão existente não serão consideradas para efeito de indenização” (CAESB/GSAOS, 2013).

A caixa de inspeção, principalmente a última CI, gera impacto direto na limpeza e na verificação do encaminhamento dos efluentes. Seu papel é importantíssimo na manutenção do sistema que se relaciona diretamente com a vida útil das instalações e da rede coletora, possibilitando a fácil verificação da qualidade dos efluentes recebidos das caixas: de gordura, desconectoras e de passagem.

As exigências básicas feitas pela fiscalização hidrossanitária da CAESB quanto à caixa de inspeção são:

- ❖ Fazer Reboco;
- ❖ Fazer Fundo/Canaleta;
- ❖ Fazer Limpeza;
- ❖ Instalar Tampa Padrão T-33 ou T-100;
- ❖ Isolar tubulações desativadas;
- ❖ Instalar tubos de queda nas chegadas acima de 50 cm do fundo da caixa;
- ❖ Desobstruir;
- ❖ Redimensionar; e
- ❖ Deslacrar e fazer reparos caso necessário;
- ❖ Elevar cota de tampa inferior às do sistema interno.

(CAESB/CST, 2013)

Uma caixa de inspeção com rachaduras pode causar sérios transtornos, como, dar acesso aos ratos e escorpiões, além de causar erosões imperceptíveis que contaminam o solo e prejudicam acabamentos ou a estrutura de edifícios. O principal tipo de ocorrência é no encontro entre a tubulação e a alvenaria ou o concreto, que demonstram erros de execução.

Caixas com tampas lacradas são responsáveis por transportar efluentes, que foram barrados por uma obstrução, até o interior das edificações. Tampas colocadas de forma indevida causam transtornos por captarem águas pluviais que carregam areia e outros resíduos obstruindo a rede levando ao sinistro.

Segundo a CAESB/GSAOS (2013) as providências, em caso de sinistro, a serem tomadas pelo cliente são:

- ❖ O cliente deverá apresentar pelo menos 03 (três) propostas de preço, constando a especificação dos bens, valor unitário e total, em papel timbrado da empresa;
- ❖ Apresentação de cópias de documentos referente ao imóvel sinistrado (escritura ou documento equivalente e contrato de aluguel quando for o caso);
- ❖ Para recuperação de estruturas, calçadas, jardins, etc, deverá ser apresentado pelo menos 03 (três) orçamentos de materiais de construção, constando a especificação, preço unitário e total por item, e preço total geral, em papel timbrado da empresa;
- ❖ Valores de mão-de-obra (para o item 3) deverão ser orçados a parte, em 03 (três) propostas, constando descrição dos serviços, valor e data. Cada executante deverá ser identificado, com nome (completo), RG, CPF/CNPJ, endereço e telefone para contato, e deverá assinar o documento;
- ❖ Apresentação de cópias dos documentos pessoais (CPF e RG);
- ❖ E caso de acidente envolvendo veículos, será necessário apresentação de cópias do documento do veículo, Carteira de Motorista, RG, CPF, Boletim de Ocorrência (indicando acidente sem vítimas).

A ocorrência de sinistro relaciona-se também com o desconhecimento das legislações referentes às caixas de inspeção, principalmente, devido à falta de acesso que impossibilita a desobstrução do sistema.

2.3.2. Legislações

A NBR 8.160 (ABNT, 1999) permite a inserção de válvulas capazes de garantir que o sinistro não ocorra dentro do imóvel, retendo o esgoto nas caixas de inspeção. Ela relaciona essa ocorrência às “caixas de inspeção de cota inferior à do perfil do coletor predial ou subcoletor, bolsas de tubulações dentro de caixas de inspeção (...)”.

A norma exige a instalação de dispositivos de inspeção nos trechos adjacentes às junções de 45°, interligadas aos ramais de descarga, ramais de esgoto e subcoletores.

“Os desvios, as mudanças de declividade e a junção de tubulações enterradas devem ser feitos mediante o emprego de caixas de inspeção ou poços de visita.” (NBR 8160, ABNT 1999)

Em seu item “Dispositivos complementares”, a norma dita sobre aspectos construtivos de grande importância no bom funcionamento do sistema, com a seguinte colocação: “(...) caixas de inspeção devem ser perfeitamente impermeabilizadas, providas de dispositivos adequados para inspeção, possuir tampa de fecho hermético, ser devidamente ventiladas e constituídas de materiais não atacáveis pelo esgoto”.

A Agência de Fiscalização do Distrito Federal (AGEFIS) utiliza como norteadora a Lei 2.105, de 8 de outubro de 1998, que dispõe sobre o Código de Edificações do Distrito Federal, ressaltando no Art. 190 que “As edificações de uso coletivo, públicas ou particulares, serão objeto de manutenção periódica nos aspectos essenciais de segurança estrutural, instalações em geral, equipamentos e elementos componentes e nas questões de higiene e conforto das edificações.”

A CAESB segue norteada pelo Decreto 5.631, de 27 de novembro de 1980, que regulamenta as Instalações Prediais de Esgoto Sanitário no Distrito Federal, apresenta além de dimensionamento, dicas construtivas e de uso.

Em seu Art. 60, esse decreto responsabiliza a CAESB quanto à localização da última caixa de inspeção, que visa possibilitar a correta elaboração do projeto de instalações. O decreto dita ainda nesse artigo que:

“§ 1º - A última CI deverá ficar dentro do lote a 1,0m da testada, na posição indicada na "consulta prévia"”.

“§ 2º - Quando ainda não existir projeto executivo para o local onde está sendo solicitado, a posição da última CI, o projetista deverá estudar uma solução alternativa que permita seja feita a ligação sem danificar o prédio, independente da posição em que a rede for executada”.

Quanto à localização do coletor predial ou subcoletor, o decreto cita o caso de utilização de recalque, os quais devem ser “construídos, sempre que possível, na parte não edificada do terreno. Quando inevitável sua construção em área edificada as caixas de inspeção serão localizadas de preferência em áreas livres”.

O Decreto 5.631 reforça vários dados de grande relevância da NBR 8.160, como em seu Art. 77, que discorre sobre a não permissão de embaços ao escoamento dos despejos como as caixas de inspeção em cota inferior e bolsas de canalizações.

A CAESB exige que se utilize de tampa T-100 em locais sujeitos a tráfego de veículos, onde geralmente escoam águas pluviais. Essa exigência é reforçada no Art. 133 ditando que “(...) deverão ser providas de tampa de ferro fundido reforçadas, cujo peso e perfil ficarão a juízo da CAESB”.

No Parágrafo Único do Art. 138 o decreto exige a utilização da caixa de inspeção discorrendo: “Nenhum aparelho sanitário, caixa sifonada, ralo sifonado ou caixa detentora deverá descarregar diretamente na caixa coletora, e sim em uma ou mais caixas de inspeção.”

O não cumprimento de quaisquer exigências estabelecidas pelo técnico da fiscalização hidrossanitária é passiva de multa estipulada em função da conta de água. A recusa de inspeção também gera multa que pode ser entregue pelos correios ou cobrada diretamente na conta de água.

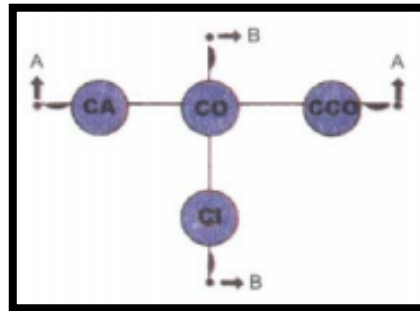
2.4. SISTEMA SEPARADOR DE AREIA E ÓLEO

A NBR 14.605 (ABNT 2010) que tem como tema principal: “Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Sistema de drenagem oleosa”, diz respeito ao sistema separador de areia e óleo. O foco dimensional encontra-se em sua segunda parte que discorre sobre “Projeto, metodologia de dimensionamento de vazão, instalação, operação e manutenção para posto de revendedor veicular”.

Essa norma, utilizada principalmente na construção de postos de gasolina, é tomada como base pela CAESB para o dimensionamento do sistema separador de areia e óleo, exigido pela empresa para qualquer atividade com graxa e/ou óleo, tais como: postos de gasolina, oficinas, hospitais, grandes garagens, lava a jato e qualquer local de lavagem de veículos.

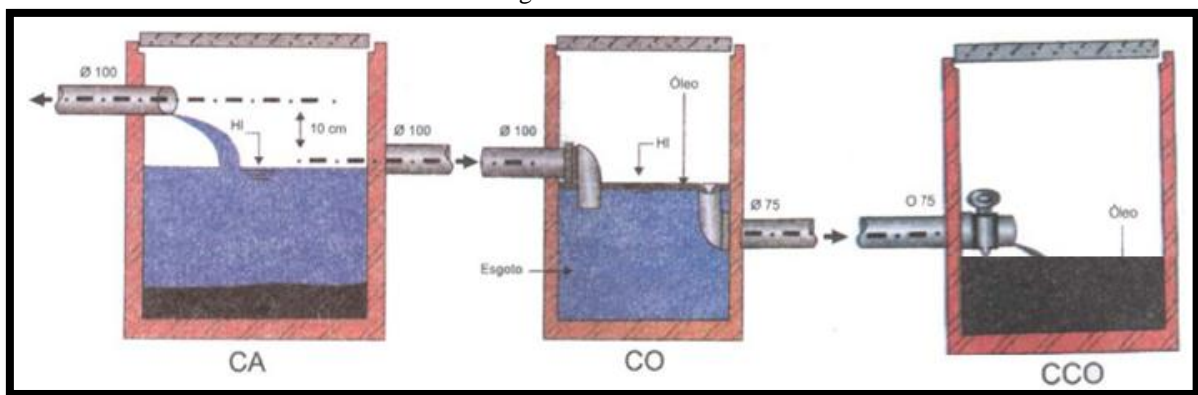
A CAESB fornece por meio de seu site e cartilhas informativas, os detalhes construtivos deste sistema, expostos nas **Figuras 8, 9 e 10**.

Figura 8 – Planta Baixa.



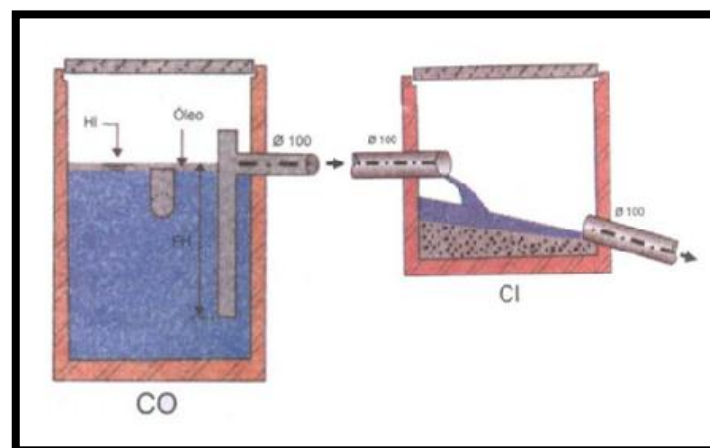
(CAESB/CSTE, 2013)

Figura 9 – Corte AA.



(CAESB/CSTE, 2013)

Figura 10 – Corte BB.



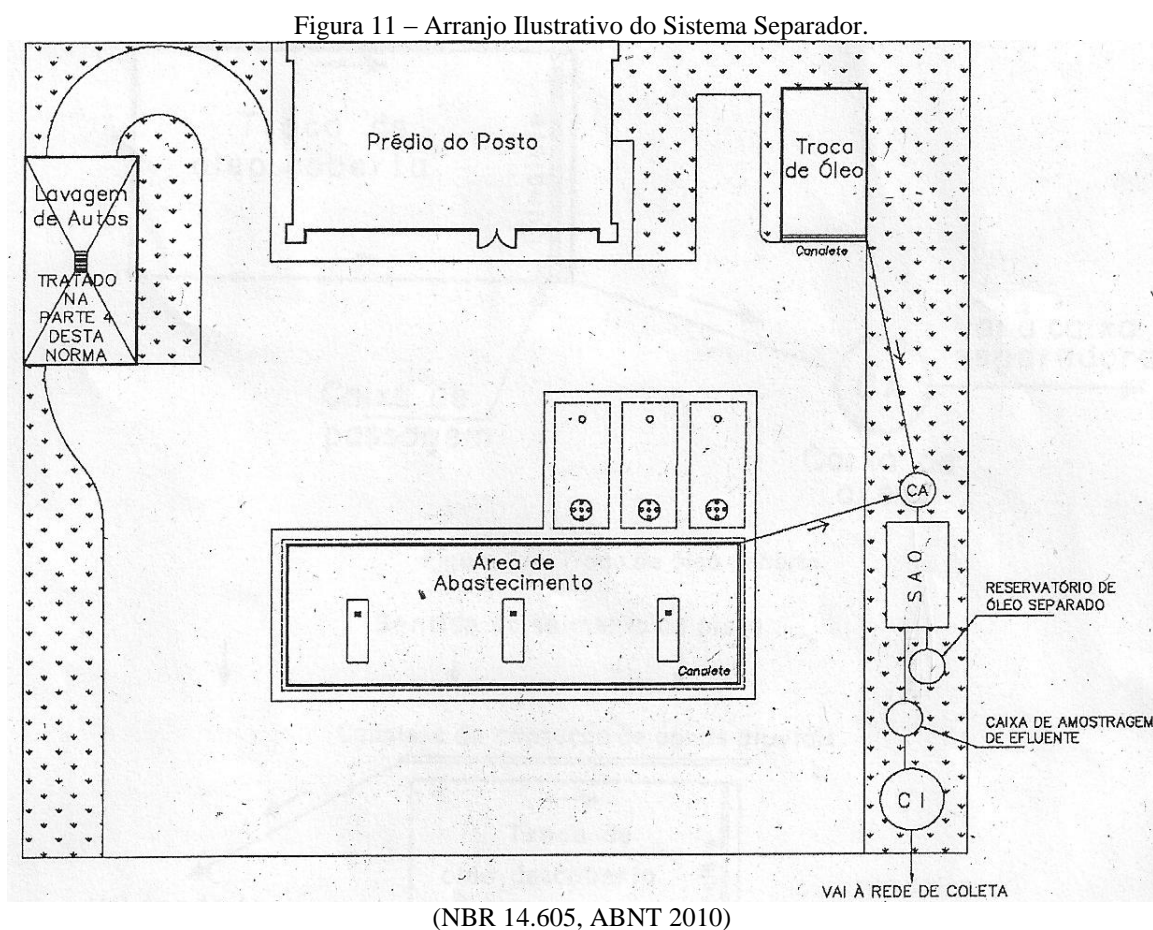
(CAESB/CSTE, 2013)

Onde,

- ❖ CA – Caixa de Areia.
- ❖ SAO – Separador de Água e Óleo
- ❖ CI – Caixa de Inspeção.

2.4.1. Postos de Gasolina

No caso de postos de gasolina, a norma supracitada estabelece um arranjo ilustrativo (**Figura 11**) que demonstra claramente como o sistema deve ser construído, exemplificando uma solução para a localização do conjunto de caixas do sistema adotado.



A NBR 14.605-2 (ABNT 2010) estabelece ainda que:

“o reservatório deve ser constituído de material estanque, possuindo capacidade de armazenamento temporário de uma semana, que deve considerar a capacidade de tratamento e a quantidade de resíduos oleosos. Sendo o reservatório de óleo separado, parte integrante ou acoplado ao sistema separador”.

2.4.2. Lava a Jato

A Gerência de Orientação e Educação Hidrossanitária (CSTE) fornece aos usuários da CAESB, panfletos informativos quanto à disposição e dimensão das caixas que compõem o sistema separador de areia e óleo (SSAO).

As caixas que compõem esse sistema são: caixa de areia, caixa separadora de óleo e caixa coletora de óleo.

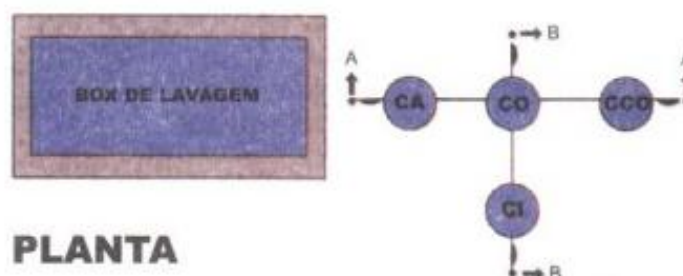
A caixa de areia serve para reter o material mais pesado, que é conduzido pela água da lavagem de veículos ou de pisos oleosos. Essa caixa deve ter dimensões que proporcionem velocidades baixas no fundo da caixa.

A caixa separadora de óleo tem função de separar o óleo e graxas do restante dos despejos. Os óleos e graxas tendem a flutuar na parte líquida, deixando a parte submersa livre para ser captada pela caixa de inspeção, enviando para a caixa coletora de óleo apenas os efluentes tóxicos.

A caixa coletora de óleo é utilizada como um depósito desse resíduo, devendo ser esvaziada periodicamente onde o óleo deve ser encaminhado para pontos de reciclagem ou de coleta que geralmente se encontram nas estações de tratamento.

A CAESB em sua cartilha orientativa para lava a jato expõe a **Figuras 12**.

Figura 12 – Planta baixa do SSAO.



(CAESB/CSTE, 2013)

Onde,

CA – Caixa de areia.

CO – Caixa separadora de óleo.

CCO – Caixa coletora de óleo.

CI – Caixa de inspeção.

No dimensionamento sugerido pela CAESB, para o caso de lavagem de veículos, considera-se um box com vazão alta de uso constante. A **Tabela 5** expressa esses valores.

Tabela 5 – Dimensões para caixa coletora de óleo.

TABELA PARA DIMENSIONAMENTO DA CAIXA COLETORA DE ÓLEO						
Nº box	Nº caixas	V_{útil} (m³)	D_{int} (m)	H_{caixa} (m)	F_H (m)	H_L (m)
1	1	0,13	0,60	0,65	0,38	0,45
2	1	0,20	0,60	1,00	0,63	0,70
3	1	0,30	0,80	0,90	0,53	0,80
4	1	0,35	0,80	1,00	0,63	0,70
6	1	0,57	1,00	1,00	0,65	0,72

(ALVIM, 2011)

O correto dimensionamento das caixas do sistema separador de areia e óleo visa a eficiente sedimentação da areia e a devida flutuação do óleo, para que seja dispensado na caixa de inspeção apenas o esgoto propriamente dito.

A caixa de areia serve para reter o material mais pesado, que é conduzido pela água da lavagem de veículos ou de pisos oleosos. Essa caixa deve ter dimensões que proporcionem velocidades baixas no fundo da caixa.

A CAESB fornece a **Tabela 6** para o dimensionamento da caixa de areia em boxes de lavagem.

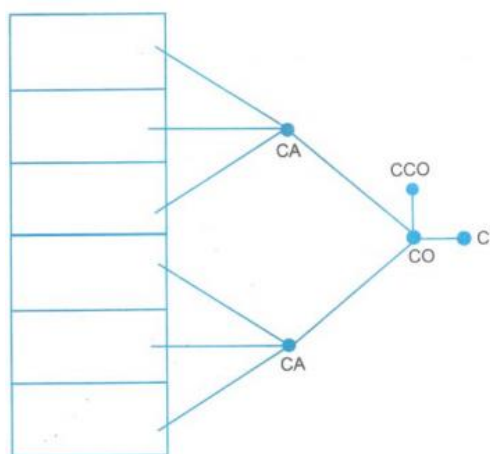
Tabela 6 – Dimensões para caixa de areia.

TABELA PARA DIMENSIONAMENTO DA CAIXA DE AREIA					
Nº box	Nº caixas	V_{útil} (m³)	D_{int} (m)	H_{caixa} (m)	H_L (m)
1	1	0,4	0,90	1,00	0,70
2	1	0,7	1,00	1,20	0,90
3	1	1,0	1,00	1,60	1,30
4	2	0,7	1,00	1,20	0,90
6	2	1,0	1,00	1,60	1,30

(ALVIM, 2011)

A CAESB exige, em casos de lava-jato, que tenham uma caixa de areia para no máximo três boxes de lavagem como no exemplo da **Figura 13** abaixo.

Figura 13 – Exemplo de SSAO para seis boxes de lavagem.



(ALVIM, 2011)

Os postos de gasolina deverão conter uma caixa de areia (CA) para troca de óleo, e outra para área de lavagem de veículos.

A sedimentação dos sólidos produzida na caixa de areia reduz a frequência da limpeza e da desobstrução do Sistema Separador de Areia e Óleo.

2.4.3. Legislações

O Decreto 5.631 estabelece como lei as exigências técnicas da ABNT, tornando importante a priorização das normas para a realização segundo a constituição federal.

Segundo a NBR 14.605 (ABNT 2010) nas atividades de limpeza é indevida a utilização de solventes orgânicos com bases em hidrocarbonetos, nem solventes clorados ou compostos com o potencial de emulsificar o óleo. A utilização dessas substâncias não está inclusa no tratamento realizado pelo Sistema Separador de Areia e Óleo, prejudicando o sistema, resultando em lançamento de efluente tóxico.

A Lei 9.966, de 28 de abril de 2000, dita sobre a “prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sobre jurisdição nacional”.

A Resolução CONAMA Nº 362 determina que “todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final adequada, de modo a

propiciar a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, bem como não afetar negativamente o meio ambiente”.

Essa resolução proíbe o descarte dos óleos usados ou contaminados em solos, subsolos, águas subterrâneas, mar territorial e sistemas de captação de esgotos sanitário ou qualquer outro sistema de evacuação de águas residuais.

O Decreto 5.631 reforça em seu artigo 147 dizendo que:

“é proibido o lançamento no sistema coletor público de esgoto sanitário de substâncias que, em razão de sua qualidade ou quantidade, são capazes de causar incêndio ou explosão, ou serem nocivas de qualquer outra maneira na operação e manutenção dos sistemas de esgotos como, por exemplo: gasolina, óleos, solventes e tintas”.

Esse Decreto dita também a quantidade de óleos e graxas permitida por lei no Distrito Federal, limitando seus valores a 150 mg/l de água.

O Decreto 6.514, de 22 de julho de 2008, dita em seu art. 61 que “causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da biodiversidade”, gera multa de cinco mil a cinquenta milhões de reais.

Esse decreto cita ainda que “lançar resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou atos normativos”, está sujeito às multas supracitadas.

O Decreto 50.877, de 29 de junho de 1961, “Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País, e dá outras providências”.

2.5. SISTEMA SEPARADOR ABSOLUTO

Segundo o site da Universidade Federal de Campina Grande (2013), o engenheiro George Waring foi o primeiro a implantar o sistema de coleta de efluentes que separa as águas da chuva das águas residuais, isto é, o sistema separador absoluto, que na época foi aplicado contra a opinião dos sanitaristas.

No Brasil, a implantação desse sistema realizou-se por meio do mais notável sanitarista nacional, o engenheiro Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, cujos estudos conseguiram a obrigatoriedade da implantação do sistema separador absoluto.

O desenvolvimento de tecnologias científicas e humanitárias trouxe a percepção da necessidade de criar sistemas capazes de garantir o abastecimento com água potável e a realização da coleta de esgotos, estabelecendo condições para o lançamento de efluentes e garantindo a qualidade de vida.

Após a implantação do sistema separador absoluto, ficou clara a sua viabilidade econômica e executiva, solvo as características ambientais impactantes, relacionadas ao lançamento de efluentes pluviais sem o devido tratamento. Segundo site da Universidade Federal de Campina Grande (2013) o sistema separador absoluto permite:

- ❖ A implantação independente dos sistemas (pluvial e sanitário) possibilitando a construção por etapas e em separado de ambos;
- ❖ A instalação de coletores de esgotos sanitários em vias sem pavimentação, pois esta situação não interfere na qualidade dos esgotos sanitários coletados;
- ❖ A utilização de peças pré-moldadas denominadas de tubos, na execução das canalizações devida a redução nas dimensões necessárias ao escoamento das vazões, reduzindo custos e prazos na implantação dos sistemas;
- ❖ Maior flexibilidade para a disposição final das águas de origem pluvial, pois estes efluentes poderão ser lançados nos corpos receptores naturais da área (córrego, rios, lagos);
- ❖ Reduzir as dimensões das estações de tratamento facilitando, consequentemente, a operação e manutenção destas em função da constância na qualidade e na quantidade das vazões a serem tratadas.

Após a constatação da contribuição pluvial no sistema de esgotos, Nuvolari (2011) diz que “as águas pluviais não deveriam chegar aos coletores de sistemas separadores absolutos, mas na realidade sempre chegam, não somente devido a defeitos das instalações, mas também devido às ações clandestinas, à falta de fiscalização e à negligência”.

Apesar de o Brasil adotar o sistema separador absoluto, as pesquisas pesquisa de Bueno e Tsutiya (2004) demonstram que o sistema de grande parte das cidades brasileiras é de fato, sistema separador parcial, devido ao grande lançamento irregular de águas pluviais na rede de esgotos.

2.5.1. Esgotos e Águas Pluviais

A contribuição pluvial nas redes de esgotos geram problemas ambientais semelhantes ao do lançamento de esgotos nas galerias de águas pluviais. A diferença dos impactos relacionados a ambos os lançamentos está no transbordamento do poço de visita, que pode ocorrer dentro da cidade. Os impactos dos esgotos nas galerias pluviais são, na grande maioria das vezes, de caráter oculto para o dia-a-dia da cidade, colocando a fiscalização sob responsabilidade ainda maior.

Segundo Nuvolari (2011), “As ligações de águas pluviais às redes de esgoto ocorrem com alguma frequência em imóveis residenciais por iniciativa inescrupulosa de construtores, encanadores ou curiosos, sobretudo quando essas ligações trazem maiores facilidades ou maior economia para as suas empreitadas”. Principalmente tratando-se de construções com o nível abaixo do nível da rua, encaminhando as águas em telhados, pátios, quintais dentre outros.

O grande desafio da implantação do sistema separador absoluto, mesmo após anos de obrigatoriedade legislativa, ainda está na educação hidrossanitária, que consiste em capacitar os usuários do sistema sanitário a verificarem se suas instalações estão causando impactos sobre o meio ambiente, principalmente infringindo o sistema separador absoluto.

Segundo Sperling (2005), “em sistemas separadores, é difícil ter-se separação total dos esgotos e das águas pluviais. Conexões clandestinas de águas pluviais em sistemas de esgotamento sanitário e de esgotos em sistemas de drenagem pluvial infelizmente ocorrem frequentemente, e constituem um desafio para a adequada operação dos sistemas”.

O lançamento de águas servidas na rua é a forma mais comum de britar o sistema separador absoluto. As águas decorrentes da lavagem de pisos, veículos, dentre objetos e animais, realizadas principalmente nas garagens das residências, são na grande maioria das vezes despejadas sobre as ruas ou até mesmo realizadas sobre ela.

A dificuldade em coibir o lançamento dos efluentes sanitários no sistema de águas pluviais, está principalmente nas calçadas, as quais, sua limpeza, quando realizada com a utilização de água e sabão provocam a disposição desse efluente em bocas de lobo, ou empoçadas no canto das ruas em frente a outras residências, o que só pode ser combatido por meios educacionais.

O sabão adquire características de apodrecimento, liberando gases desagradáveis que prejudicam o espaço urbano e geram grandes demandas de serviço para a fiscalização hidrossanitária a fim de combater esse tipo de desconforto socioambiental.

Além do simples lançamento de águas residuais decorrentes da lavagem de pisos, o lançamento de esgotos em águas pluviais gera a disposição das fezes nos corpos d'água, realizando contaminação fecal por meio do grupo de bactérias chamado coliforme, que se faz presente na flora intestinal de animais de sangue quente.

Segundo Nuvolari (2011), a quantidade de coliformes fecais é empregado como um dos parâmetros utilizados para a caracterização e avaliação da qualidade das águas em geral. Por meio desse parâmetro é possível identificar a presença de resíduos sanitários nos corpos d'água.

O lançamento do esgoto em águas pluviais leva efluentes contaminantes aos mananciais, assim como o lançamento de águas pluviais na rede de esgotos, que por meio do extravasamento de poços de visita acabam impactando socioambientalmente dispondo contaminantes nas ruas, nos solos e nos corpos d'água.

2.5.2. Legislações

O Decreto 5.631 de 1980, em seu Art. 147, proíbe o lançamento de águas pluviais em qualquer quantidade, no sistema coletor público de esgoto sanitário. O mesmo artigo, em seu Parágrafo Único reforça o lançamento das águas pluviais em canalizações próprias, podendo também ser lançadas na rua.

O decreto retoma a questão em seu Art. 15º, onde expressa que “a instalação predial de esgotos sanitários não receberá em nenhuma hipótese águas pluviais, provenham ela de telhados, terraços, áreas ou pátios calçados, nem substâncias estranhas às suas canalizações, mas tão somente esgotos sanitários”.

E quanto a execução do projeto: “Deverá ser também assinalada a instalação de esgoto pluvial, de modo a ficar perfeitamente esclarecida a sua completa independência da instalação de esgoto sanitário” (DECRETO 5.631, 1980).

A importância em respeitar o sistema separador absoluto é retomada pelo Decreto 5.631/1980, da mesma forma que é enfatizada pela fiscalização hidrossanitária, devido à grande quantidade de contaminantes que o desrespeito desse sistema pode provocar.

A Conama 274, de 29 de novembro de 2000, em seu Art.2º §4º, considera impróprias as águas de um trecho avaliado, quando ocorre: “presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive esgotos sanitários, óleos, graxas e outras substâncias, capazes de oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável à recreação”.

A Resolução Conama 359, de 29 de abril de 2005, considera que o fósforo lançado em corpos hídricos por meio do esgoto doméstico e efluentes industriais aumenta a eutrofização, impactando nos ecossistemas naturais, no abastecimento de água e seus demais usos.

Nas estações de tratamento de esgotos, o controle da eutrofização é priorizado pelas condições estabelecidas para o lançamento de efluentes, sendo assim, são construídas pequenas estações de tratamento em indústrias que geram efluentes líquidos em grande volume.

A Resolução Conama 430, de 13 de maio de 2011, em sua seção III, documenta “condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários”.

A NBR 12.207 (ABNT, 1989), com a seguinte redação: "A contribuição pluvial parasitária deve ser determinada com base em medições locais. Inexistindo tais medições, pode ser adotada uma taxa cujo valor deve ser justificado e que não deve superar 6L/s • km de coletor contribuinte ao trecho em estudo".

Para efluentes industriais, a Conama 316, de 29 de outubro de 2002, descreve que o destino final de efluentes líquidos gerados por sistemas de controle de emissões atmosféricas, sendo necessária a descrição dos “equipamentos e operações, seus parâmetros e condições operacionais, e sua proposta de monitoramento para sistemas de tratamento destes efluentes”.

A resolução estabelece ainda que “O mesmo se aplica para os efluentes líquidos gerados em operações de limpeza de pisos e equipamentos, bem como as águas pluviais contaminadas”.

De acordo com Decreto 49.974-A, que instituí o Código Nacional da Saúde, em seu Art. 38º, expressa que as autoridades sanitárias competentes são obrigadas a submeter o plano completo do lançamento de resíduos líquidos, sólidos ou gasosos, provenientes de indústrias,

visando evitar inconvenientes ou prejuízos da poluição e da contaminação de águas receptoras, de áreas territoriais e da atmosfera.

A Lei 5.027 que institui o Código Sanitário do Distrito Federal, em seu Art. 25, Parágrafo Único, diz que:

“Diante do não cumprimento da determinação ou por força da impossibilidade da manutenção da salubridade dos receptores de dejetos, a autoridade sanitária interditará a indústria responsável pelo lançamento ou condenará o uso do receptor para outros fins, conforme o caso”.

“Nos prédios esgotados para o coletor público, em que se verificar que as águas pluviais são conduzidas para o mesmo, seus respectivos proprietários serão convidados e/ou intimados a providenciar, (...), o escoamento dessas águas pluviais, com canalizações próprias (...)” (DECRETO 5.631, 1980).

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Foi desenvolvida metodologia de pesquisa participante, realizando a interação com membros da Fiscalização Hidrossanitária durante serviço de estágio realizado em 2013. Utilizando os procedimentos técnicos adotados pelos fiscais, desenvolveu-se a base desta pesquisa descritiva e explicativa.

A pesquisa realizada é de natureza básica e aplicada já que une a finalidade imediata, alcançada com o desenvolvimento do Manual Operacional que vem auxiliando o treinamento dos fiscais. A finalidade não imediata está no desenvolvimento do interesse pelos impactos ambientais das instalações hidrossanitárias e pelo desenvolvimento da educação ambiental.

Os procedimentos técnicos de pesquisa utilizados foram:

- ❖ Pesquisa Bibliográfica;
- ❖ Pesquisa Documental;
- ❖ Pesquisa Experimental;
- ❖ Levantamento; e
- ❖ Pesquisa Participante / Atuação em Corpo.

Por meio de abordagem dedutiva, os dados coletados e dispostos neste trabalho partem das ideias gerais, onde estão incluídos os impactos ambientais e sociais da ampliação das

idades, chegando até ideias específicas que tratam os impactos socioambientais causados pela contaminação pontual.

Diante disso, pôde-se elaborar um Manual Operacional conforme explicado no subitem 3.1.

3.1. Do Manual Operacional

Objetivando explorar os procedimentos adotados pela CAESB, na luta contra a poluição, desenvolveu-se o Manual Operacional – Testes para Pesquisas de Indícios de Irregularidades, que é propriedade da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Foram realizados procedimentos técnicos que visaram a análise e coleta de dados para a identificação e o registro da produtividade do equipamento utilizado no teste de fumaça e das equipes responsáveis por esse teste. Para isto foram desenvolvidas as **Tabelas 7 e 8**.

Tabela 7 – Dados a Fumaça.

Localidade:								Data:		
Equipe:										
Nº Lote/ Casa	Local onde se verificou fumaça									
	Calha	Ralo cob.	Ralo desc.	Tanque	C. I.	C.G.	C.S.	Chão	Ralo Banheiro	Outros

Tabela 8 – Dados do Insuflador.

LOCALIDADE:				DATA:	
Insufladores (Un)	Tempo (h)	Fluido (l)	Combustível (l)	Motor (Tartaruga/Lebre)	Registro (Voltas)

Devido à grande quantidade de extravasamentos ocorridos em períodos de chuva, a CAESB adquiriu equipamentos insufladores de fumaça capazes de sistematizar as vistorias e aumentar a produtividade das equipes, devido à fácil identificação das ligações pluviais na rede de esgotos e vice-versa.

Fez-se necessária a padronização do teste de fumaça, visando a segurança e a manutenção da produtividade das equipes. Após os resultados positivos obtidos por meio dessa padronização, desenvolveu-se um único manual com o intuito de padronizar os procedimentos mais utilizados pela CAESB na luta contra a poluição.

Foram padronizados: o teste de fumaça, a inspeção visual com corantes e a videoinspeção.

3.1.1. Ensaio Teste de Fumaça

O teste de fumaça é caracterizado pela dissipação da fumaça em trechos da rede de esgotos, esse teste é realizado com o intuito de pesquisar os indícios de irregularidades, não só nas instalações prediais sanitárias, mas também em toda a malha coletora.

Para a análise dos procedimentos do teste na luta contra a poluição, fez-se o ensaio do teste de fumaça, realizando-o dentro das instalações do escritório da CAESB no Setor de Indústria e Armazenamento (SIA) de Brasília/DF. Este ensaio consistiu na coleta de dados do insuflador que são:

- ❖ Velocidade da fumaça;
- ❖ Consumo de gasolina;
- ❖ Consumo do fluido gerador de fumaça;
- ❖ Capacidade de percolação da fumaça;
- ❖ Procedimentos técnicos.

Para isso, foram considerados parâmetros da situação mais favorável, isto é, de maior produtividade do equipamento. Esses parâmetros, que visam criar um ambiente favorável, relacionam-se com a necessidade de poços de visitas e dutos coletores em perfeito estado, principalmente no que diz respeito a imperfeições construtivas e rachaduras infiltrantes.

Visando a coleta de dados mais próxima à realidade, foram tomadas as dimensões exatas das tubulações, bem como dos poços de visita. Assim, foi possível realizar os

procedimentos descritos no manual do insuflador de fumaça, levando-o a atuar em sua melhor produtividade.

Para calcular essa produtividade, o ensaio foi realizado em três trechos da rede, com dimensões diferentes que se encontravam em ótimo estado de conservação. Esse procedimento visou à comparação entre os resultados encontrados, pretendendo verificar diferentes comportamentos da fumaça na rede coletora, bem como o alcance da fumaça e sua visibilidade.

No ensaio realizado foi possível identificar a necessidade da fabricação de prolongadores para PVs (Poços de Visitas) com tampas articuladas e adaptadores para os de diâmetros menores.

Com os dados coletados na situação desenvolvida neste ensaio, foi possível comparar a produtividade do equipamento no campo com a da situação ideal apresentada no SIA (Setor de Indústria e Abastecimento de) de Brasília/DF. Assim, foram também padronizadas tabelas que auxiliassem na coleta de dados no campo, pelo operador e pelas equipes fiscalizadoras.

A **Figura 14** mostra o momento exato da captura dos dados referentes à **Tabela 13**, sendo coletado diretamente com o operador do equipamento.

Figura 14 – Coleta de Informações Técnicas.



(CAESB/CCMFI, 2013)

A preparação do fluido gerador de fumaça é apresentada na **Figura 15** que mostra o momento da coleta do volume exato de fluido utilizado durante todo o ensaio.

Figura 15 – Preparação do Fluido.



(CAESB/CCMFI, 2013)

A perda de fumaça foi verificada quando se implantou o insuflador em um poço de visita com tampa articulada (**Figura 16**), o que exigiu a fabricação dos prolongadores e adaptadores para auxiliar na execução dos procedimentos no campo.

Figura 16 – Comparação com PV de Tampa Articulada.



(CAESB/CCMFI, 2013)

Após o ensaio, foi feita reunião com toda a equipe, visando o levantamento das dificuldades encontradas e das providências a serem tomadas para a adequação do aparelho às diferentes situações encontradas no campo.

Durante os procedimentos preparatórios para a execução do teste de fumaça, verificou-se a realização de três etapas, que consistem basicamente em:

- ❖ Primeira etapa: Preparação de dados, testes em equipamentos e a realização dos comunicados;
- ❖ Segunda etapa: Lançamento de fumaça na rede, coleta de dados do campo e notificações;
- ❖ Terceira etapa: Reunião, execução de relatório, estudo dos dados e procedimentos.

Para a realização dos testes em campo, prepararam-se mapas que foram comparados com a rede existente, apontando os locais favoráveis e desfavoráveis para a implantação do equipamento na região demandada.

Depois de asseguradas as condições físicas da rede para a viabilidade do teste, foram entregues comunicados em todas as casas das quadras a serem atingidas pela fumaça, comunicando oficialmente o corpo de bombeiros responsável pela área, o escritório regional da CAESB e a administração regional.

Dois dias após esse amplo comunicado a equipe se reuniu, no período matutino, e insuflou a fumaça nos PVs, visitando casa a casa com o intuito de notificar os moradores quanto a suas irregularidades poluidoras, principalmente no que diz respeito ao contato entre esgotos e águas pluviais.

No momento do lançamento de fumaça, foram coletados dados supracitados no segundo paragrafo deste item (3.1.1), bem como os dados estatísticos das irregularidades notificadas em campo.

Os dados foram organizados nas reuniões ocorridas após o teste, onde foram discutidos novos procedimentos adotados diante imprevistos ocorridos, como no caso de PVs que se encontram gradeados por moradores que avançaram a área pública, ou mesmo aterrados e com danos estruturais.

Em situações de campo, onde não foi possível detectar a saída de fumaça, como por exemplo, ralos sifonados de áreas descobertas ligadas ao esgoto, adotou-se o teste de corante, que é o grande aliado da inspeção visual, mostrada no próximo subitem.

3.1.2. Dados da Inspeção Visual e Teste de Corante

A união da inspeção visual com o teste de corante originou a chamada inspeção visual com corante, que consiste na identificação e na avaliação do sistema de captação de efluentes, objetivando conferir e provar os caminhos realizados pelos dejetos.

Para a coleta dos dados referentes à inspeção visual, foram realizadas vistorias em diversos tipos de estabelecimentos, comerciais, industriais e residenciais, além de estabelecimentos hospitalares.

Essas vistorias foram realizadas no primeiro semestre de 2013, quando a fiscalização e a orientação foram realizadas pela Coordenadoria de Fiscalização e Orientação Hidrossanitária (CCMFI). Assim, as informações foram sendo coletadas “*in loco*” juntamente com panfletos informativos e cartilhas de apoio.

Vários relatórios técnicos foram criados pela CCMFI, onde as irregularidades dos clientes especiais que se tornam complexas e de difícil acompanhamento, não poderiam ser documentadas em uma simples notificação. Assim, obteve-se, nos relatórios desenvolvidos, grande meio de consulta.

Foram acompanhados e listados todos os procedimentos utilizados nas vistorias, desde a preparação anterior a visita, até o retorno para a verificação dos serviços. Assim, foram anotados os materiais necessários, as características da orientação dada antes da vistoria, os procedimentos da inspeção visual, a descrição dos produtos utilizados, a padronização das cores, características dos relatórios, além do local de onde as solicitações foram originadas.

Ficou fixada a importância da correta abordagem e orientação do usuário do sistema sanitário, onde a maioria demonstra interesse em não contribuir para a poluição, aceitando a notificação de forma amigável e dando acesso a todo o seu sistema interno.

Após a parte educacional do processo, a equipe foi ao encontro das caixas de inspeção e verificou suas condições quanto à integridade física (fundo, canaleta e dimensões) e sua localização.

Foram anotados os indícios da existência de lançamentos prejudiciais à rede coletora (óleos, graxas, rejeitos industriais, terra, areia, cascalho, tecidos e outros materiais sólidos).

Após a verificação das caixas de inspeção, foram identificadas áreas descobertas, as quais recebem águas pluviais, orientando o cliente a retirar ou cobrir pias e tanques, a fim de evitar a entrada das águas pluviais na rede de esgotos.

Quando não foi possível identificar visualmente as ligações dos sistemas internos visitados, foram utilizados os corantes (**Figura 17**) em sistemas de baixa contribuição, como casas, comércios, restaurantes, dentre outros.

Para evitar dúvidas na hora da inspeção, utilizaram-se cores específicas para cada local:

- ❖ Vermelho: Lavatórios e Vasos Sanitários.
- ❖ Verde: Pias.
- ❖ Azul: Tanques.
- ❖ Amarelo: Águas Pluviais.

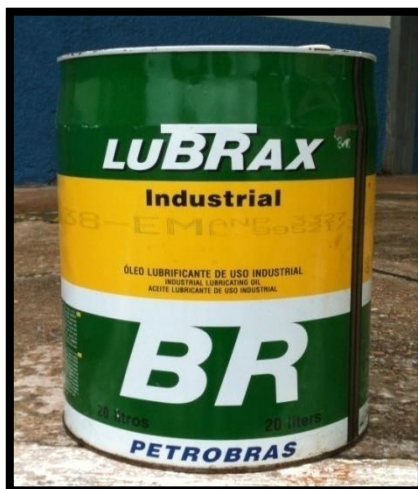
Para casos de grande contribuição utilizou-se o produto da **Figura 18**.

As referidas figuras foram retiradas do Manual Operacional – Testes Para Pesquisa de Indícios de Irregularidades, onde estão registradas suas características técnicas.

Figura 17 – Corantes Líquidos.



Figura 18 – Óleo de Uso Industrial.



Após o lançamento, procurou-se localizar sua respectiva cor nas caixas de inspeção, preenchendo a ordem de serviço em caso de irregularidade.

Verificou-se o estado de conservação das caixas de gordura, caixas detentoras especiais (se houver) e sistema separador de areia e óleo.

Visando visualizar o caminho percorrido pelos detritos da caixa de gordura e de sabão, foi acrescentada tinta internamente às válvulas das pias, abrindo a torneira. Em seguida, verificou-se a chegada de cada uma das cores em suas respectivas caixas, isto é, a cor derramada nas válvulas das pias nas caixas de gordura; e a lançada nos tanques nas caixas desconectoras. Seguindo para o vaso sanitário, ralos e quaisquer locais com indícios de encaminhamento ao sistema de esgotos, os procedimentos de vistoria, sempre acompanhados pelo cliente, seguiram com intensa orientação quanto à importância ambiental da manutenção e da boa utilização de instalações adequadas.

Para a descrição dos procedimentos da inspeção visual no Manual Operacional, foi realizada comparação com a apostila de treinamento dos polos de vistoria, sendo acrescentadas informações específicas que visaram à nova padronização dos procedimentos.

Todos os detalhes foram discutidos com os membros da equipe da CCMFI, principalmente quanto à divergência entre os procedimentos mais complexos, relacionados aos clientes especiais e aos rotineiros realizados em residências.

3.1.3. Dados da Videoinspeção

Teste realizado com microcâmera que pode ser guiada por cabo elétrico impermeável ou por controle remoto (robotizada).

A videoinspeção pode ser realizada com diferentes tipos de equipamentos, que demandam procedimentos distintos, portanto, os dados citados atendem às exigências dos melhores procedimentos para a execução dos serviços, utilizando o equipamento adquirido pela CAESB, microcâmera guiada por cabo elétrico (**Figura 19**).

Figura 19 – Equipamento de Videoinspeção.



(OLIVEIRA, 2013)

O Manual Operacional, além das figuras apresentadas, traz detalhes sobre os procedimentos necessários para utilização dos equipamentos, de modo a registrar as condições reais da rede e sua localização. Essas informações foram coletadas do manual de uso dos equipamentos, aliando-as a avaliação do ocorrido “*in loco*”.

Para a análise do processo de captação de imagens internas da rede, foram realizadas vistorias solicitadas em casos especiais, como no caso explicativo que será apresentado no subitem 4.1.4.2., onde foram localizados lançamentos de gordura e águas pluviais.

Os procedimentos foram iniciados com a solicitação de desobstrução da rede em questão, providenciando um ponto de energia para instalação do equipamento. Ocorreram delimitações nos locais de grande fluxo, sendo solicitado apoio do DETRAN caso necessário.

Depois de realizada a conexão do monitor CS 1000 ao carretel Kollmann, inicia-se a introdução da microcâmera no poço de visita do trecho em questão. Os dados são gravados automaticamente no “*pendrive*” introduzido a um teclado fixo no monitor.

Fotos e dados precisos de localização foram registrados pelo equipamento, possibilitando documentar, por meio de relatórios, as irregularidades encontradas, recomendando e auxiliando na resolução do problema.

Na confecção do Manual Operacional, foram utilizadas informações técnicas contidas no manual do usuário do equipamento supracitado, entretanto, essas informações se limitam aos procedimentos mínimos necessários para o correto registro das irregularidades, além de conter a descrição de outras funções que foram pouco utilizadas nos procedimentos adotados pela CAESB.

Regras de segurança foram salientadas devido à necessidade verificada pelos operadores, principalmente quanto à eletricidade em locais úmidos e aos riscos de contaminação pelo contato direto com efluente.

Com a visão aplicada aos riscos, os técnicos foram capazes de tomar medidas que evitaram erros, aperfeiçoando o procedimento.

Discussões realizadas após os procedimentos visaram avaliar os indícios de irregularidades, reunindo-os em um relatório conclusivo, contendo: data, hora, localização exata da irregularidade em relação ao ponto de inserção do equipamento e descrição detalhada da infração.

3.2. DAS INSTALAÇÕES DO DISTRITO FEDERAL

A CAESB executa análises laboratoriais da água do lago Paranoá periodicamente em diferentes pontos, dando a relação dos locais próprios à utilização da água. Ao verificar-se condições impróprias da água a fiscalização é solicitada a localizar e notificar os lançamentos irregulares.

Quando são constatadas regiões afetadas por obstruções, que normalmente acarretam a ocorrência de sinistro, a fiscalização hidrossanitária é solicitada a realizar ação sistemática para a pesquisa de indícios de irregularidades, visando extinguir os impactos socioambientais.

Essas ações sistemáticas visaram, em sua grande maioria, a diminuição de extravasamentos ocorridos nos períodos de chuva, que notificaram muitas residências em um curto espaço de tempo.

Assim, foram sendo coletadas informações registradas pelos relatórios criados na CCMFI (Coordenadoria de Fiscalização e Orientação Hidrossanitária), que detalham cada irregularidade a fim de dar a capacidade de avaliar o cumprimento das exigências.

Foram recolhidas informações do sistema receptor de ordens de serviço da fiscalização hidrossanitária, onde foi possível retirar informação necessária para o cálculo do percentual de irregularidades encontradas em cada parte da instalação, com exceção dos clientes especiais.

Para os clientes especiais: hospitais, feiras, órgãos públicos, grandes condomínios verticais e horizontais, dentre outros, dividiu-se por seções que se relacionam com cada edifício contido no local, ou às alas de diferentes utilizações.

Assim, foram trazidas a este trabalho apenas informações de clientes especiais que tiveram irregularidades consideradas urgentes e que causam grande impacto na saúde pública, por falta de manutenção e má utilização.

A falta de domínio das legislações é vista como uma grande barreira na luta contra a poluição. Na medida em que instalações antigas vão sendo adaptadas às leis, novas obras são feitas de forma irregular, exigindo cursos orientativos que transformam a comunidade em verdadeiros fiscais conhecedores das instalações hidrossanitárias.

3.3. DAS LEGISLAÇÕES E NORMAS

Na identificação da necessidade de orientação dos populares quanto ao uso e manutenção das instalações, verificou-se que seus impactos carregam a mesma importância da fiscalização.

A adequação das instalações prejudiciais pode diminuir seus impactos consideravelmente se aliada a orientações. Sendo assim, em meados de 2013 a CAESB decide criar uma nova área para atender a essas demandas, a Gerência de Orientação e Educação Hidrossanitária (CSTE). Essa gerência é responsável pelo treinamento dos técnicos da fiscalização hidrossanitária que foi dividida em polos de vistoria visando o atendimento em áreas fixas, além de realizar a educação hidrossanitária dos populares.

Para iniciar os trabalhos dessa gerência, foram devidamente escolhidas pessoas capacitadas para levar informações normativas e legais, disponibilizando-as aos clientes e

funcionários da empresa, trabalhando diretamente com uma série de projetos que visam reunir as leis e normas relativas à hidrossanitária para a diminuição das frequentes ocorrências poluidoras.

Para iniciar os trabalhos da nova gerência da CAESB, a CSTE, foram levantadas todas as normas e legislações, além de panfletos informativos que demonstram simplificações excelentes, que facilitam o contato do cliente com o serviço almejado pela companhia.

Foram consideradas as normas relativas à carta de habite-se e as legislações específicas relativas à disposição de efluentes, ao saneamento, às instalações e à educação ambiental, além de outras que se enquadram em procedimentos necessários para a coleta de informações exigidas nas demandas, como ensaios laboratoriais e quesitos legais exigidos em portarias do ministério da saúde, dentre outras.

Como existem algumas exigências feitas no Decreto 5.631 e que não se encontram nas normas da ABNT acabam ocorrendo divergências entre as instalações. As modificações que o decreto intervém sobre a norma são nitidamente devido à dificuldade que alguns profissionais encontram na realização de manutenções, ou padrões normativos que não alcançam a proteção almejada pela CAESB à sua rede coletora.

Em inúmeros trabalhos realizados junto à CSTE foi possível documentar na **Tabela 9** no subitem 4.1.1., as leis e normas usuais nas orientações referentes às instalações sanitárias.

Sendo assim, foi possível pesquisa-las e compará-las por meio da internet, revelando condições de adequação dos procedimentos descritos nas normas e nas legislações, os quais foram apresentados no item 2.

O descumprimento das exigências normativas e legais trazem transtornos à qualidade de vida de todas as pessoas e do meio ambiente. Os casos explicativos apresentados no item 2 demonstram claramente essa realidade.

3.4. DOS CASOS EXPLICATIVOS E IMPACTOS HIDROSSANITÁRIOS

Os casos explicativos podem ser conceituados como o meio de demonstrar as formas de identificação dos problemas, apresentando as medidas corretivas e os impactos.

Foram pesquisados a fim de despertar o interesse para este tipo de poluição, buscando a conscientização dos responsáveis. Para os casos explicativos apresentados, foi realizada pesquisa participativa, onde foram acompanhados os serviços de investigação das irregularidades por meio de videoinspeção utilizando a metodologia descrita no subitem 3.1.3.

A pesquisa também foi realizada em documentos como:

- ❖ Relatórios;
- ❖ Memorandos;
- ❖ Ofícios;
- ❖ Boletins de ocorrência;
- ❖ Ordens de serviço;
- ❖ Croquis;
- ❖ Planilhas;
- ❖ Mapas;
- ❖ Imagens;
- ❖ Informações coletadas diretamente com os fiscais responsáveis pelas ordens de serviços relativas aos casos apresentados.

Foram encontradas informações disponibilizadas pela mídia na internet, trazendo detalhes complementares ao ponto de vista apresentado nos relatórios da CAESB.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados a serem apresentados visam identificar a realidade das instalações hidrossanitárias do Distrito Federal, demonstrando o percentual relativo a cada uma das partes analisadas no item 2.

São apresentados resultados referentes às inspeções realizadas nos hospitais do DF em 2012, para identificação da qualidade dos efluentes dispostos pelas instituições que apresentam grandes impactos na saúde pública.

Os resultados obtidos nas pesquisas experimentais relativas aos testes para pesquisa de indícios de irregularidades são apresentados no Manual Operacional que padroniza os procedimentos da companhia visando controle sobre a qualidade dos serviços.

Para os casos explicativos e as medidas de correção, tem-se como primordial a apresentação dos dados relativos aos impactos socioambientais envolvidos nas irregularidades, que estão diretamente relacionados com a qualidade de vida do homem, além da fauna e da flora que o preserva.

A análise dos resultados da presente pesquisa revelará a importância em tratar as instalações hidrossanitárias como uma das partes mais importantes da obra, por estar ligada a aspectos ambientais com fácil remoção dos impactos negativos e que até então vem fugindo ao controle da fiscalização hidrossanitária, aumentando a quantidade de substâncias nocivas nas águas brutas.

4.1. RESULTADOS

Os dados resultantes são relacionados principalmente com as condições atuais das instalações do Distrito Federal, expondo algumas das normas e legislações utilizadas pela equipe de educação hidrossanitária da CAESB.

O Manual Operacional – Testes para Pesquisa de Indícios de Irregularidades é apresentado como resultado, expondo na íntegra algumas das armas utilizadas pela Companhia de Saneamento Ambiental do DF contra a poluição relacionada aos efluentes sanitários.

4.1.1. Normas e Legislações.

Foram pesquisadas e relacionadas normas e legislações referentes às instalações sanitárias (**Tabela 9**).

Tabela 9 – Normas e Legislações Pertinentes.

CONAMA nº 430	Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes, Complementa e Altera a Resolução nº 357.
CONAMA nº 274	Critérios de Balneabilidade em Águas Brasileiras
CONAMA nº 316	Procedimentos e Critérios para o Funcionamento de Sistemas de Tratamento Térmico de Resíduos.
CONAMA nº 359	Regulamentação do Teor de Fósforo em Detergentes em Pó para Uso em Todo o Território Nacional e Dá Outras Providências.
CONAMA nº 362	Recolhimento, Coleta e Destinação Final de Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado.
Decreto nº 18.328	Do Lançamento de Efluentes Líquidos na Rede Coletora de Esgotos.
Decreto nº 5.631	Regulamento para Instalações Prediais de Esgotos Sanitários no Distrito Federal.
Decreto nº 20.658	Regulamenta a Lei nº 442 - Tarifas dos Serviços de Água e Esgotos do Distrito Federal.
Decreto nº 26.590	Classificação de Tarifas dos Serviços de Água e Esgotos do Distrito Federal.
Decreto nº 49.974-A	Regulamenta, Sob a Denominação de Código Nacional de Saúde, a Lei nº 2.312, de Normas Gerais Sobre Defesa e Proteção da Saúde.
Decreto nº 50.877	Lançamento de Resíduos Tóxicos ou Oleosos nas Águas Interiores ou Litorâneas do País.
Decreto nº 6.514	Infrações e Sanções Administrativas ao Meio Ambiente, Estabelece o Processo Administrativo Federal para Apuração Destas Infrações.
Lei nº 12.305	Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Lei nº 2.105	Código de Edificações do Distrito Federal.
Lei nº 41	Política Ambiental do Distrito Federal.
Lei nº 5.027	Código Sanitário do Distrito Federal.
Lei nº 9.966	A Prevenção, o Controle e a Fiscalização da Poluição Causada por Lançamento de Óleo e Outras Substâncias Nocivas ou Perigosas em Águas Sob Jurisdição Nacional.
NBR 12.207	Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário – Procedimento.
NBR 14.605	Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis — Sistema de Drenagem Oleosa.
NBR 7.229	Construção e Instalação de Fossas Sépticas e Disposição dos Efluentes Finais.
NBR 8.160	Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.

As normas e legislações apresentadas são algumas das utilizadas pela CSTE para a criação de seus manuais, cursos, palestras, treinamentos, relatórios e informativos.

4.1.2. Manual Operacional: Testes para Pesquisa de Indícios de Irregularidades.

O Manual Operacional, que é de propriedade da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – CAESB, consiste em informações técnicas utilizadas no treinamento dos responsáveis pela fiscalização hidrossanitária.

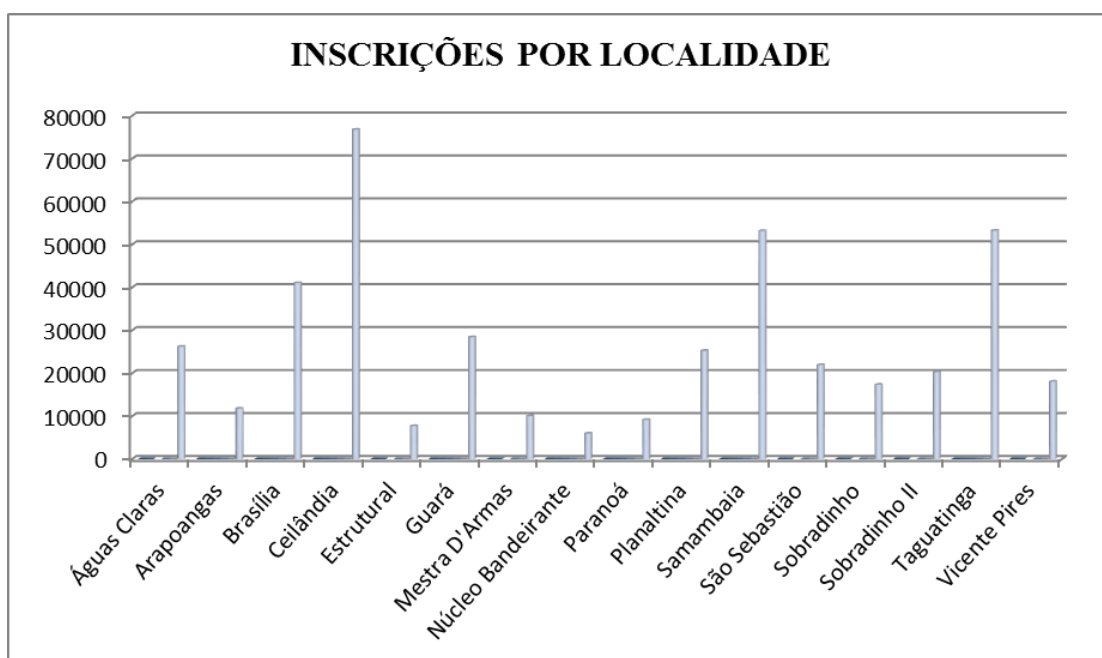
Este manual instrui procedimentos realizados em sistemáticas que visam a pesquisa das irregularidades hidrossanitárias de forma rápida e abrangente, bem como, a inspeção detalhada e instrução dos usuários quanto à importância ambiental de se manter dentro das normas e em prazo com a manutenção.

Visando a integra exposição das informações supracitadas, o manual em questão se encontra Anexo.

4.1.3. Instalações Hidrossanitárias do Distrito Federal.

Foram levantados, do sistema computacional utilizado pela CAESB, a quantidade de imóveis inscritos atualmente na companhia, isto é, imóveis que contam com hidrômetros medidores da recepção de água potável, expresso no **Gráfico 1**.

Gráfico 1 – Inscrições por Localidade.



Dentre as regiões expressas no **Gráfico 1**, não estão incluídas todas as regiões administrativas do DF, pois os dados apresentados são referentes às regiões que apresentaram percentual de irregularidades acima de 0,5%, expressas na **Tabela 10**.

Tabela 10 – Percentual de Irregularidades por Localidade.

PERCENTUAL DE IRREGULARIDADES POR LOCALIDADE						
LUGAR	CG	CI	SSAO	CS	Esgoto x Pluvial	Nº de Inscrições
Águas Claras	2,1%	1,8%		1,3%	4,1%	26.234
Arapoangas	1,9%	2,7%	2,9%	2,8%	4,8%	11.805
Brasília	12,7%	9,2%	25,0%	5,0%	15,2%	41.040
Ceilândia	23,4%	22,6%	7,9%	34,5%	19,0%	76.777
Estrutural	1,5%	1,4%		2,5%	3,7%	7.731
Guará	8,6%	8,8%	19,3%	7,4%	9,6%	28.430
Mestra D'Armas	0,7%	0,9%		0,8%	0,9%	10.046
Núcleo Bandeirante	3,3%	4,8%	10,7%	1,7%	4,2%	5.985
Paranoá	8,2%	5,6%	3,6%	9,5%	3,0%	9.174
Planaltina	1,4%	1,5%	2,9%	1,2%	1,9%	25.267
Samambaia	11,7%	7,7%	12,1%	10,2%	8,5%	53.192
São Sebastião	3,9%	4,8%		4,3%	6,4%	21.964
Sobradinho	12,0%	17,3%		10,4%	5,6%	17.366
Sobradinho II	1,7%	1,3%		1,2%	3,9%	20.301
Taguatinga	6,1%	8,0%	15,7%	6,0%	7,2%	53.246
Vicente Pires	1,0%	1,4%		1,3%	2,1%	18.078

Onde,

CG → Caixa de Gordura.

CI → Caixa de Inspeção.

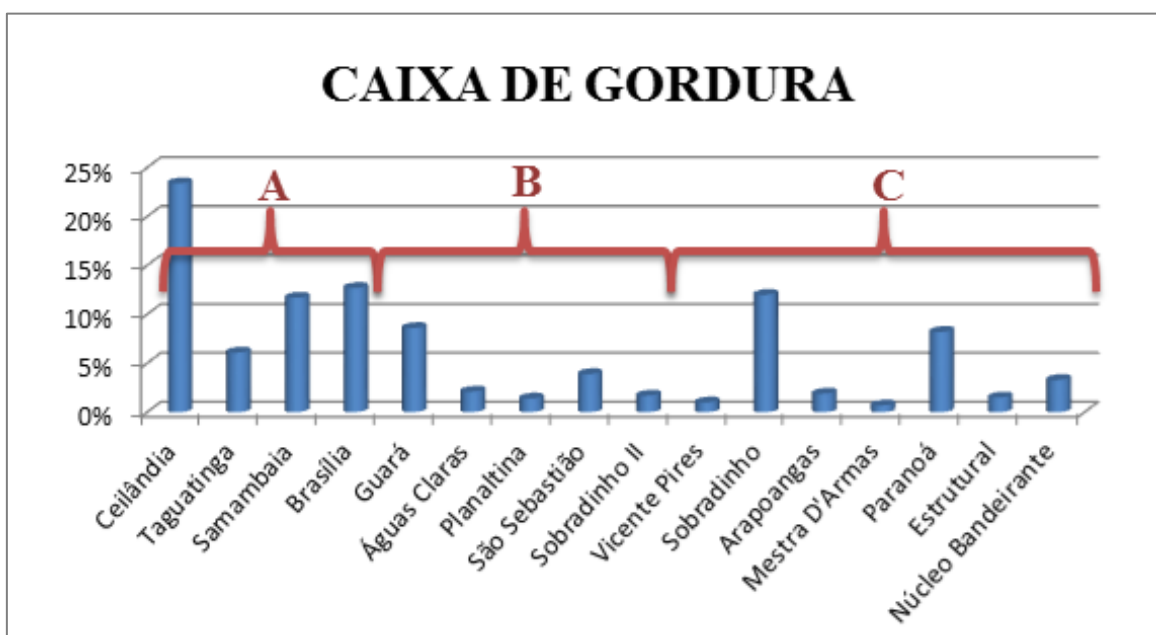
SSAO → Sistema Separador de Areia e Óleo.

Como o percentual das irregularidades encontradas em cada região administrativa está diretamente relacionado ao número de inscrições, as regiões foram divididas por quantidades semelhantes de inscrições em:

- ❖ Classe A → Superior a 30.000 inscrições;
- ❖ Classe B → Superior a 15.000 inscrições; e
- ❖ Classe C → Inferior a 15.000 inscrições.

Abaixo, são apresentados gráficos que expressão o percentual de irregularidades encontradas para cada parte do sistema, separando-os por meio das classes apresentadas, facilitando a comparação instantânea entre os dados.

Gráfico 2 – Caixa de Gordura por Localidade.



Avaliando as caixas de gordura fiscalizadas em 2012 (**Gráfico 2**), observa-se que dentre as regiões administrativas de Classe A, a Ceilândia deve ser desconsiderada por apresentar percentual de irregularidades muito superior às outras regiões devido a sua grande quantidade de inscrições. Portanto, considera-se que grande parte dos problemas relacionados ao lançamento de gorduras na rede coletora, em 2012, originou-se em Brasília e Samambaia.

Nas RAs (Regiões Administrativas) de Classe B, a principal responsável pelos lançamentos de efluente gorduroso foi o Guarã, com quase 10% das irregularidades.

Para a Classe C, Sobradinho e Paranoá foram os dois grandes lançadores deste perigoso efluente, onde o percentual das irregularidades encontradas para caixas de gordura, na região de Sobradinho, encontra-se na proporção do percentual de Brasília. O percentual encontrado para o Paranoá se mostrou semelhante ao do Guarã. Essa comparação é feita levando em conta que a quantidade de inscritos em Brasília e no Guarã é o dobro da apresentada para Sobradinho e Paranoá.

Gráfico 3 – Caixa de Inspeção por Localidade.

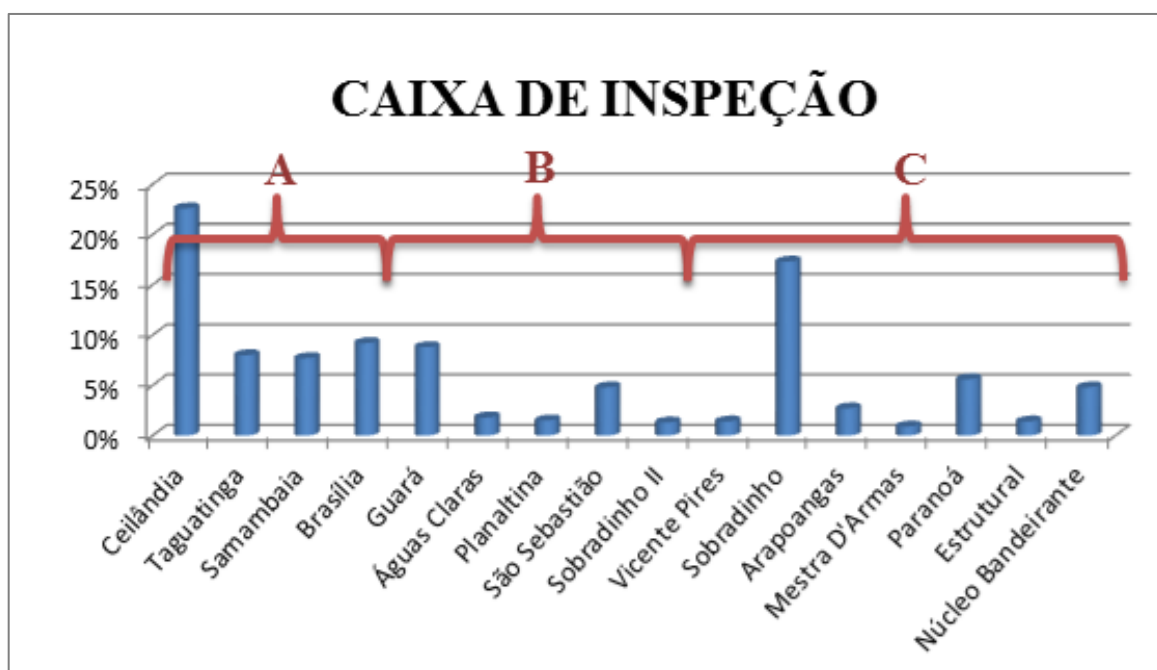
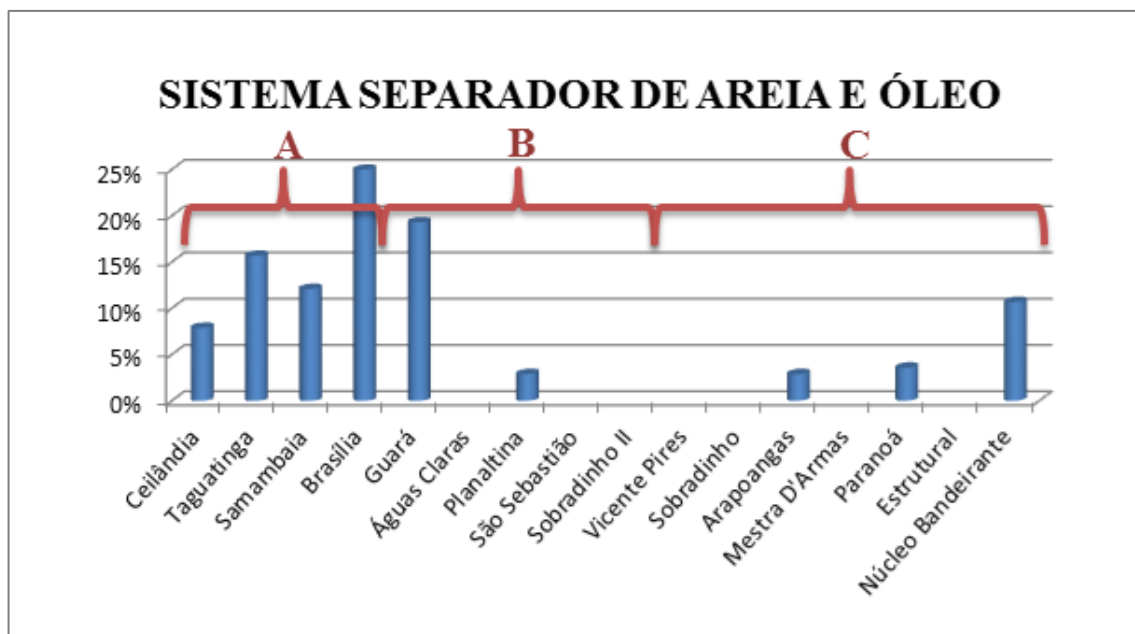


Gráfico 4 – Sistema Separador por Localidade.

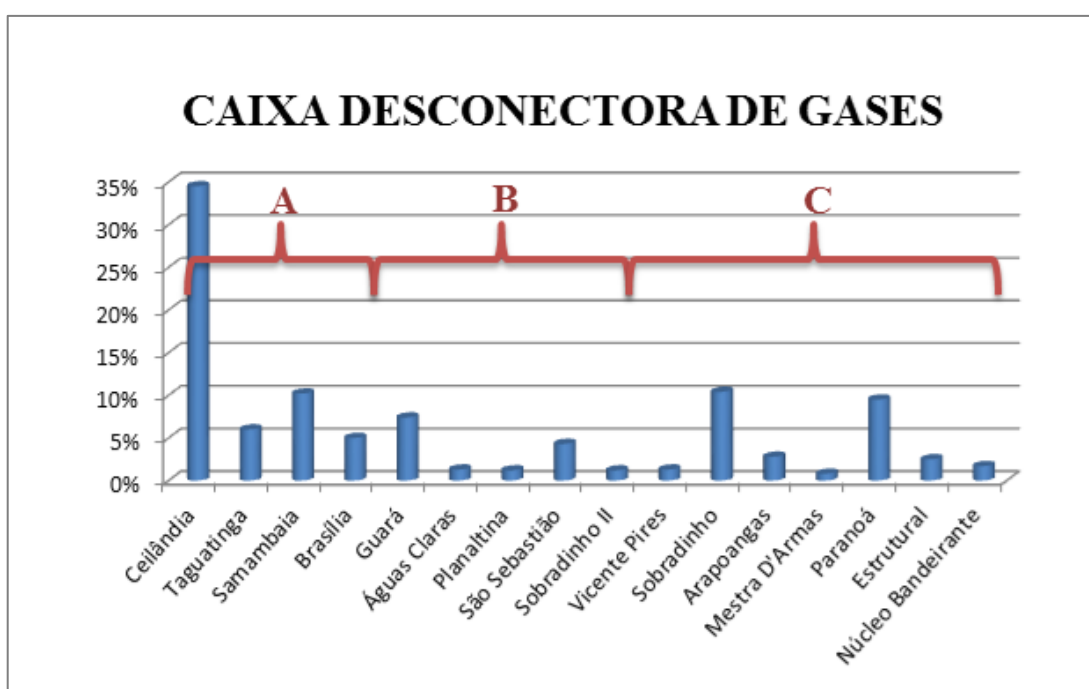


Para as caixas de inspeção fiscalizadas no DF (**Gráfico 3**), em 2012, no grupo de Classe A, percebe-se um equilíbrio percentual, onde Taguatinga, Samambaia e Brasília, contam com índices que se situam entre 5 e 10%, juntamente com o Guará que possui características de Classe B.

Sobradinho também é um dos grandes responsáveis pelos impactos gerados por falta de manutenção em caixas de inspeção, principalmente por ser do grupo de Classe C e ter percentual superior a 15%.

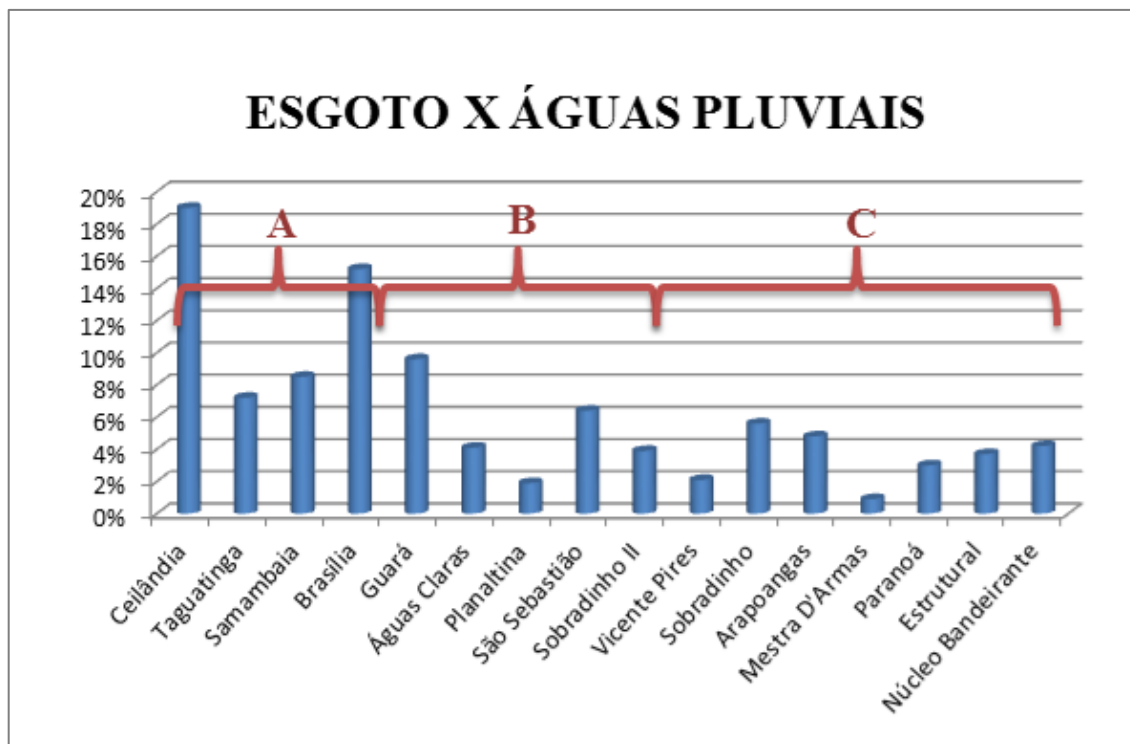
Para o sistema separador de areia e óleo (**Gráfico 4**), Brasília obteve o pior resultado de 2012, onde foram encontrados quase 25% dos lançamentos de óleo verificados pela fiscalização. A Ceilândia obteve o melhor resultado, onde, mesmo com o maior número de inscrições do DF, conseguiu obter índices abaixo de outras cinco Regiões Administrativas, Taguatinga, Samambaia e Brasília, também de Classe A, o Guará de Classe B, e o Núcleo Bandeirante que mesmo pertencendo à Classe C obteve 10% das irregularidades.

Gráfico 5 – Caixa Desconectora por Localidade.



As irregularidades, em caixas desconectoras de gases (**Gráfico 5**), permaneceram com taxas entre 5 e 10% para as RAs: Taguatinga, Samambaia, Guará, Sobradinho e Paranoá. Apresentando, portanto, índices melhores distribuídos dentre as Regiões Administrativas em estudo.

Gráfico 6 – Quebra do Sistema Separador Absoluto por Localidade.



A quebra do sistema separador absoluto, que realiza o contato entre águas pluviais e esgotos (**Gráfico 6**), encontra-se concentrada nas regiões de Classe A, onde Ceilândia e Brasília possuem 19% e 15,2% das irregularidades, respectivamente. Destacam-se, também, Taguatinga e Samambaia com taxas entre 9% e 6%.

Visando identificar a situação atual das instalações no Distrito Federal e o foco a ser tomado pela fiscalização e ações de educação ambiental, foram desenvolvidos gráficos que expressam os dados encontrados pela fiscalização hidrossanitária nos anos de 2012 e 2013, apresentados nos **Gráficos 7 e 8**.

Gráfico 7 – Irregularidades no DF em 2012.

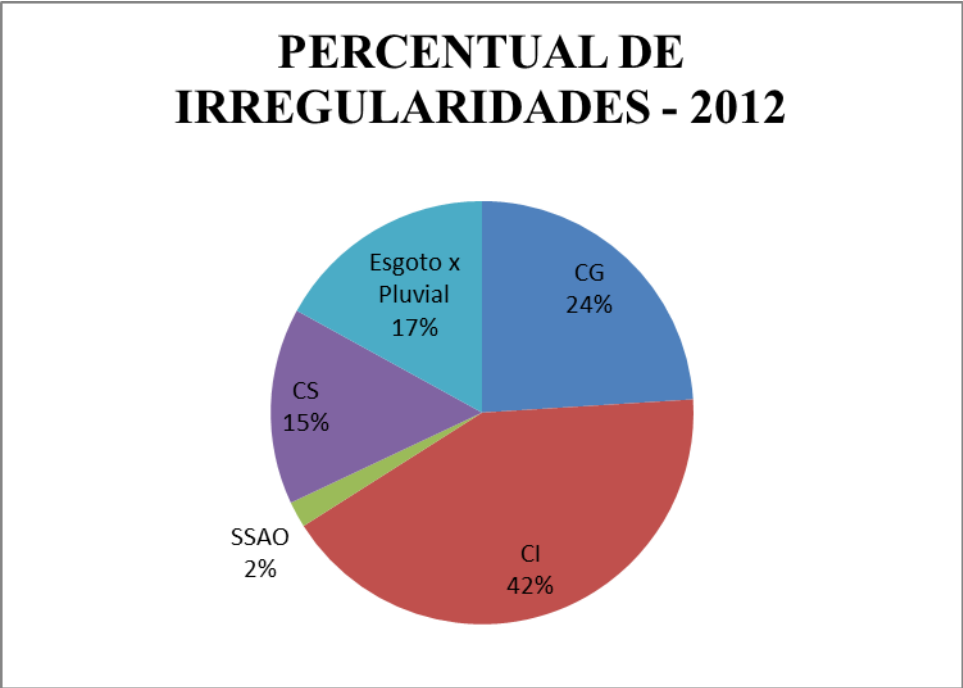
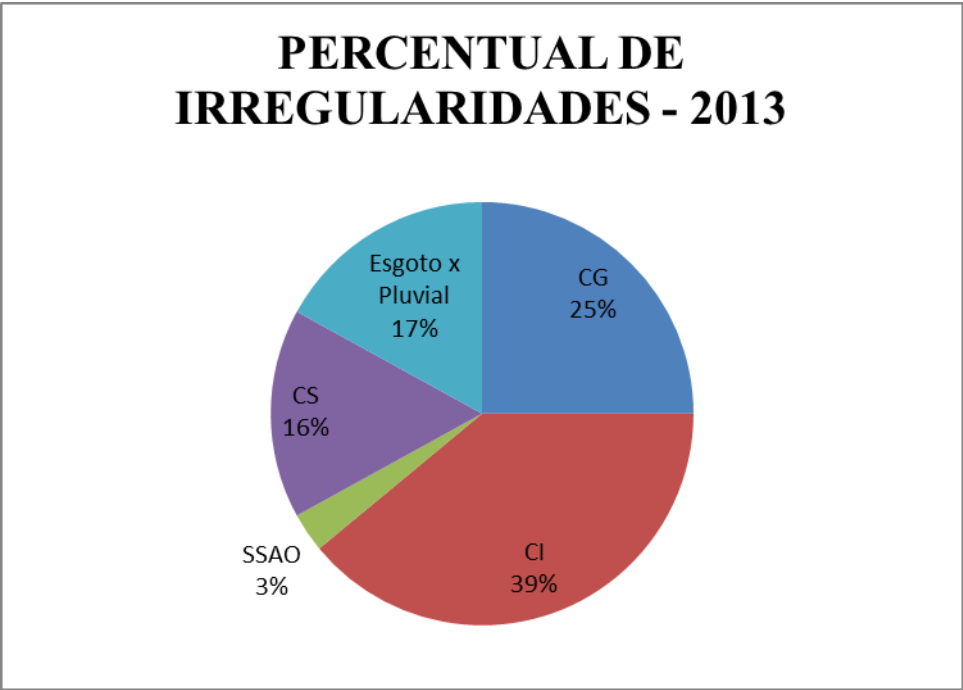


Gráfico 8 – Irregularidade no DF em 2013.



Analisando os **Gráficos 7 e 8** é possível verificar que de 2012 para 2013 as irregularidades se mantiveram no mesmo padrão, sendo as mais encontradas, relacionadas à falta de manutenção da caixa de inspeção, que correspondeu a 42% das irregularidades encontradas em 2012 e 39% das irregularidades encontradas até o mês de outubro de 2013.

Em seguida, está a parte da instalação relacionada com um dos efluentes mais perigosos do sistema que é a gordura. Em 2012, 24% das irregularidades encontradas nas caixas de gordura, e em 2013 esse percentual subiu para 25%.

4.1.4. Casos Explicativos e Medidas de Correção.

4.1.4.1. Sistema de tanque séptico.

Em 30 de julho de 2013 a Superintendência de Suporte Técnico (CAESB/CST) encaminha à fiscalização aos principais pontos de descartes irregulares de carros-fossa que ocorrem atualmente no DF, conforme **Tabela 11**.

Guiados pela denuncia de um morador da Ceilândia, os fiscais verificaram no setor de indústria e comércio, próximo à quadra oito, um caminhão fossa descartando irregularmente os dejetos no PV.

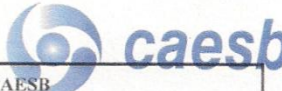
Os fiscais deixaram um número de telefone com os vizinhos do ponto e foram informados de imediato.

Segundo a Ordem de Serviço (OS) aberta para o caso, a vizinhança próxima ao ponto passou a informação que o caminhão já havia descartado o esgoto naquele dia e que como de costume ele voltaria até o local ao meio dia.

Faltando dez minutos para o meio dia, o caminhão retornou ao local previsto e efetuou o descarte e se evadiu do local em direção ao P. Norte. No trajeto os fiscais encontraram uma viatura do Batalhão da Polícia Militar, o qual foi pedido auxílio para encaminhar o motorista à delegacia.

Segundo Boletim de Ocorrência (BO) gerado no dia 25 de fevereiro de 2013, o caminhão tinha autorização para despejar esses resíduos na estação de tratamento da CAESB, dando a entender que o proprietário conhece as exigências.

Tabela 11 – Principais Locais de Descarte Irregular de Caminhão-fossa.



Registros de Descarte Irregular de Resíduos por caminhões tipo Vácuo Sucção - CAESB			
Ocorrência	Endereço	Local do Descarte Irregular	Ponto Crítico
Denúncia de descarte Irregular	Taguatinga, QSD 32, AE 27	Rede de Esgoto	
Denúncia de descarte Irregular	SCIA, Qd 13, cj 01, lote 06/07, Guarã. Em frente ao Pão de Açúcar/Ambev	Rede de Esgoto	*
Denúncia de descarte Irregular	Balão entre SAAN e RCG (Regimento de Cavalaria de Guardas), em frente a entrada da Q2	Rede de Esgoto	*
Denúncia de descarte Irregular	SOFNorte, ao lado da portaria da Água Mineral – Parque Nacional	Rede de Esgoto	
Denúncia de descarte Irregular	Vicente Pires, ruas 06 e 08	Escorre na rua e vai pra galeria de águas pluviais	
Denúncia de descarte Irregular	SCIA, Qd 9, em frente a Colmar / Qd 12, Estrutural, Guarã	Rede de Esgoto	**
Flagrante de descarte Irregular	Atrás do Cemitério de Taguatinga / QNM 36, Cj Z Fim da Via Hn 16, BR 070	Rede de Esgoto	**
Flagrante de descarte Irregular	SPMS (Setor de Postos e Motéis Sul), atrás da Brasília Motors Referência EPIA, Sentido Núcleo Bandeirante, em direção da Qd 46 do Guarã	Rede de Esgoto	**
Flagrante de descarte Irregular	CSG16/CSG14, Taguatinga Sul Atrás do Motel Play time	Rede de Esgoto	**
Flagrante de descarte Irregular	QSF 01 / CSQ, Taguatinga Sul, Vista próxima a EPCT, Sentido Coco Cola, referência muro de propaganda da Catedral da Benção	Rede de Esgoto	*
Descarte de resíduo de concreto no solo	Atrás da Avenida Jacarandá, em Águas Claras Descarte de resíduo de concreto no solo	Solo	
Denúncia de descarte Irregular	SAI, Trecho 17, Rua 17 - Guarã	Rede de Esgoto	
Denúncia de descarte Irregular	SCIA, Q 12, CJ 01, Cidade dos Automóveis, Guarã	Rede de Esgoto	*
Denúncia de descarte Irregular	BR 060, Qd 510/512, Samambaia. Em frente a empresa Fio Terra. Em frente ao Parque Leão, sentido Brasília – Goiânia.	Rede de Esgoto	
Flagrante Descarte Irregular	Ceilândia, SIC, Qd.08	Rede de Esgoto	*

(CAESB/CSTE, 2013)

Faltando dez minutos para o meio dia, o caminhão retornou ao local previsto e efetuou o descarte e se evadiu do local em direção ao P. Norte. No trajeto os fiscais encontraram uma viatura do Batalhão da Polícia Militar, o qual foi pedido auxílio para encaminhar o motorista à delegacia.

Segundo Boletim de Ocorrência (BO) gerado no dia 25 de fevereiro de 2013, o caminhão tinha autorização para despejar esses resíduos na estação de tratamento da CAESB, dando a entender que o proprietário conhece as exigências.

Conforme relato de campo, o motorista já tinha sido advertido pelos fiscais da CAESB no dia quatro do mesmo mês, sendo reincidente.

O motorista relata no BO que “descarregou o esgoto no PV porque seu caminhão estava com vazamento e se fosse à CAESB, esses não o deixariam entrar, disse ainda que utiliza o PV porque sabe que se lançar o esgoto na rua, irá ser penalizado com pena de um a cinco anos de cadeia”.

Devido à dificuldade de fiscalizar esse tipo de descarte e da falta de poder de polícia dos fiscais da CAESB, a união da população contra a poluição torna-se fundamental, basta que se instrua a população quanto ao que é devido e ela se torna uma poderosa ferramenta contra as irregularidades, como no caso apresentado.

4.1.4.2. Caixa de gordura.

No dia 09 de abril de 2013 a CAESB atendeu com urgência uma solicitação da Companhia Energética de Brasília (CEB).

O site do jornal Correio Braziliense, “Três circuitos de energia foram desligados na Asa Norte, interrompendo a eletricidade em diversos prédios nos setores Hoteleiro e Comercial Norte por volta das 10h desta terça-feira (9/4). Segundo a Companhia Energética de Brasília (CEB), o problema foi uma rede de esgoto que transbordou na altura do shopping ID e inundou uma caixa de distribuição de energia.”

A CAESB enviou de imediato sua equipe de manutenção até o local, com o intuito de realizar a limpeza da rede coletora próximo ao ponto onde o sistema de energia foi inundado. Enquanto a equipe de manutenção trabalhava na limpeza local (**Figura 20**), a equipe de fiscalização hidrossanitária se organizava para realizar inspeção por toda área.

Figura 20 – Limpeza da Rede.



Na inspeção, realizaram-se consultas quanto a irregularidades nas vizinhanças com inspeção visual, videoinspeção e teste de corante.

Em quanto a CAESB trabalhava na limpeza da rede e a CEB aguardava para reestabelecer a energia, equipes do Departamento de Trânsito (DETRAN) tentavam controlar o tráfego (**Figura 21**).

Figura 21 – Engarrafamento.



(Correio Braziliense, 2013)

Vários edifícios comerciais ficaram por mais de seis horas sem energia elétrica. A CAESB se pronunciou ainda na reportagem do Correio Braziliense, alertando para o mau uso da rede de esgoto por parte dos usuários.

A equipe de Fiscalização Hidrossanitária da CAESB encontrou a causa desse apagão com as ferramentas supracitadas, concluindo que o ocorrido foi causado pela obstrução da rede por meio de lançamento de gordura.

Foi constatado que um restaurante local funcionava sem caixa de gordura. O recinto foi notificado a construir uma caixa de gordura de 360 litros, necessária para atender a quantidade de refeições servidas.

Figura 22 – Esgoto na rede elétrica.



(CAESB/CSTE, 2013)

A CAESB encontrou também, lançamento de águas pluviais na rede de esgoto, que contribui para o escoamento de vazões indevidas que sobrecarregam a rede e também são responsáveis por transbordamentos e rompimentos.

A **Figura 23** mostra uma das intervenções indevidas que cooperaram para o transbordamento do PV e conseqüentemente para a falta de energia (**Figura 22**).

Figura 23 – Teste de corante; águas pluviais na rede de esgoto.



Figura 24 – Setor Hoteleiro e Comercial Norte.



(Correio Braziliense, 2013)

A falta de energia no Setor Hoteleiro e Comercial Norte ocasionou o prejuízo de um dia inteiro sem trabalho, a perda de mercadorias, transtornos no trânsito, além da contribuição de contaminantes que escoaram para a galeria de águas pluviais sendo lançados diretamente no lago Paranoá.

4.1.4.3. Caixa de inspeção.

Em vistoria realizada na super quadra 103 sul de Brasília, no mês de agosto, a fiscalização hidrossanitária da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal –

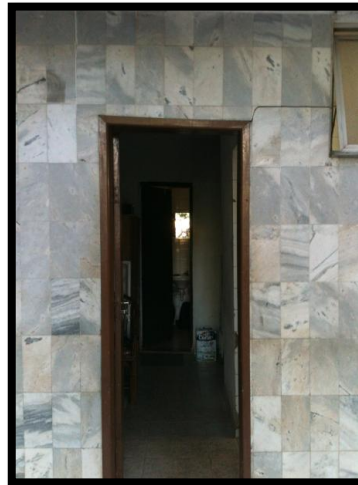
CAESB, identificaram-se irregularidades no sistema interno de esgoto de um dos blocos da quadra supracitada.

Considerando que se trata de um edifício construído em 1968, onde não foram identificadas caixas desconectoras, nem a devida manutenção das caixas de gordura (**Figura 25**), verificaram-se visualmente rachaduras no piso e na alvenaria do edifício (**Figura 26**).

Figura 25 – Caixa de Gordura Irregular.



Figura 26 – Recalque Aparente.



Como foram encontradas caixas de inspeção lacradas devido à oxidação das tampas, concluiu-se a inexistência de manutenção e de acesso a algumas caixas de inspeção, às quais, foram responsabilizadas pelos transtornos ocorridos no edifício, já que as que possibilitaram acesso encontravam-se sem fundo e canaleta (**Figura 27**).

Figura 27 – Caixa de Inspeção Irregular.



Com 45 anos de existência, o edifício vinha sofrendo com os inconvenientes do descaso relacionado às instalações hidrossanitárias, onde, na casa do zelador já não era possível fechar a porta e o bicicletário contava com uma parede em alvenaria que apontava grandes movimentações que poderiam estar ligadas a um recalque estrutural.

No edifício em questão, todo o sistema receptor dos resíduos encontrava-se localizado no pilotis (**Figura 28**), facilitando o recalque ocorrido por infiltrações e consequentes erosões.

Figura 28 – Caixa Lacrada.



Portanto, o prédio acabou sendo notificado a realizar o remanejamento de todo o sistema interno de esgotos para a área de jardim, onde foram orientados os responsáveis a realizarem manutenções periódicas nas caixas de gordura.

A notificação visa principalmente a identificação real das causas das movimentações, a extinção da poluição do solo e do lançamento de gorduras na rede coletora de esgotos, sanando os transtornos socioambientais relacionados.

4.1.4.4. Sistema separador de areia e óleo.

Em 18 de junho de 2012, o jornal Correio Braziliense publicou que “uma mancha de óleo no Lago Paranoá causou espanto aos frequentadores dos clubes”.

Uma precipitação teria provocado o escoamento da substância nociva por meio do sistema de captação de águas pluviais.

Segundo a Lei 3.559, de 18 de janeiro de 2005, em seu Art. 3º, referindo-se à CAESB, dita que “à companhia compete zelar pela conservação, proteção e preservação das bacias hidrográficas utilizadas ou reservas para fins de uso público”.

A CAESB, em parceria com a NOVACAP, realizou vistoria na galeria de águas pluviais andando em seu interior seguindo o rastro de óleo (**Figura 29**). Nos pontos de difícil acesso foi utilizada a vídeo-inspeção.

Figura 29 – Fiscal em Galeria de Águas Pluviais.



(CAESB/CCMFI, 2012)

Como divulgado pelo jornal Correio Braziliense, a responsabilidade por esse lançamento poderia ser “proveniente de posto de gasolina, de uma caldeira, de uma obra de asfaltamento ou de resíduos da própria galeria”.

Foram encontradas algumas ramificações com descartes oleosos, porém os mais significativos apontaram para o ramal de um hospital da Asa Norte.

A CAESB levou seus fiscais até o local, onde foi realizada inspeção hidrossanitária em todas as instalações do referido hospital. Segundo o relatório da fiscalização hidrossanitária,

os técnicos trabalharam durante três dias e levantaram mais de setenta irregularidades, dentre elas o lançamento de resíduos tóxicos em águas pluviais (**Figura 30**).

Figura 30 – Óleo em Grelhas de Águas Pluviais.



(CAESB/CCMFI, 2012)

Dentre as irregularidades encontradas, verificaram-se sistemas indevidos na lavagem dos carros e no separador de areia e óleo da área das caldeiras.

Nas irregularidades encontradas, constaram que o sistema separador de areia e óleo (**Figura 31**) se encontrava obstruído, com tampas danificadas, dimensionamento indevido; lançamento da água de lavagem do piso da caldeira em águas pluviais, área das caldeiras encontravam-se descobertas levando o óleo com as precipitações (**Figura 32**), parte do piso feito em brita também recebendo óleo das caldeiras, óleo minando de uma parede e escorrendo sobre a calçada, dentre outras instalações prejudiciais.

Já o sistema de lavagem dos carros não contava com cobertura, nem com grelhas de captação, nem sistema separador de areia e óleo, lançando óleo diretamente nas águas pluviais.

Figura 31 – Sistema Separador Irregular.



(CAESB/CCMFI, 2012)

Figura 32 – Sistema de Caldeiras Descoberto e com Vazamento.



(CAESB/CCMFI, 2012)

O lançamento de óleo causado por instalações indevidas e a falta de manutenção no sistema separador de areia e óleo causaram grandes transtornos ao lago Paranoá e à vida social dos frequentadores da área de clubes de Brasília.

Segundo o jornal Correio Braziliense a substância se dispersou pelo “espelho d’água e provocou a morte de alguns animais, além de ter contaminado a grama da margem e sujado as embarcações (...). Bichos e objetos boiavam cobertos por uma espessa camada preta” (**Figura 33**).

Figura 33 – Lago Paranoá Contaminado.



(Correio Braziliense, 2012)

Figura 34 – Margem do Lago Paranoá.



(CAESB/CCMFI, 2012)

Figura 35 – Chegada de Óleo no Lago.



(CAESB/CCMFI, 2012)

Para corrigir as irregularidades apresentadas pela fiscalização hidrossanitária da CAESB, em seu relatório técnico, o hospital foi notificado a realizar todas as correções em prazo estabelecido, passivo de multa caso haja o descumprimento.

O responsável pelo derramamento pode responder por crime ambiental, que segundo a Lei 9.605/1998, a pena pode variar de um a cinco anos de prisão.

Após a constatação de tantas irregularidades, a Coordenadoria de Orientação e Fiscalização Hidrossanitária (CCMFI) criou um programa interno para a realização de uma sistemática em todos os hospitais do Distrito Federal.

4.1.4.5. Sistema separador absoluto.

Em 11 de dezembro de 2011, devido à intensa carga pluvial, ocorreu extravasamento do poço de visita localizado no interceptor de esgotamento sanitário situado entre a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Santuário de Vida Silvestre do Riacho Fundo e o Lago Piracuru no Jardim Zoológico.

Devido aos impactos ambientais causados pela disposição do poluente no local mencionado a CAESB recebeu auto de infração do IBRAM e ofício encaminhado pela ADASA responsabilizando a Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal pelos impactos causados à natureza, bem como a pesquisas que estavam sendo realizadas com animais que ali habitavam.

Segundo a Coordenadoria de Fiscalização e Orientação das Instalações Hidrossanitárias - CCMFI (2012) programou e executou em parceria com a Superintendência de Manutenção (PAN e PAS), Superintendência de Tratamento de Esgoto (POE) e Agência de Fiscalização do Distrito Federal - AGEFIS a operação “*Água de chuva não é esgoto, esgoto não é lixo*”.

Essa operação foi dividida em duas etapas, uma parte indo no sentido sul e outra no norte. Cada etapa classifica-se de três formas, a primeira corresponde à fiscalização, orientação e notificação ao imóvel acerca das irregularidades encontradas; na segunda são verificadas correções de irregularidades onde é realizada vistoria de retorno a cada imóvel notificado; na terceira é realizada autuação e multa conforme determinações legais e normativas.

O interceptor de esgotamento sanitário sul atinge as seguintes regiões administrativas: Candangolândia, Núcleo Bandeirante, parte do Riacho Fundo, Guará e parte de Águas Claras. Nesta área existem 42.665 ligações de esgoto ativas.

A parte norte composta pelas seguintes regiões administrativas: parte de Brasília (Rodoviária Interestadual, Setor de Oficinas – SOF Sul, Octogonal), Cruzeiro e SIA/SCIA, têm um total de 20.537 ligações de esgoto ativas.

Os dados relativos a essa operação estão expressos na **Tabela 12**.

Tabela 12 – Dados da Operação.

LOCALIDADE	Candango lândia	Núcleo Bandeirante	Guará II	Guará I	Águas Claras
LIGAÇÕES ATIVAS	3.573	4.285	14.181	10.105	10.521
VISITAS ORIENTATIVAS	85,1%	64,5%	9,7%	9,4%	4,1%
IRREGULARIDADES	300	272	140	115	93
AUTO DE INFRAÇÃO	44	21	18	16	12

(CAESB/CCMFI, 2012)

No Guará, a maioria das vistorias é de média e alta complexidade em função de lava a jatos e uso irregular do solo, como o avanço de estabelecimentos comerciais e construções irregulares sobre a rede coletora de esgotos (CAESB/CCMFI, 2012).

A equipe de fiscalização hidrossanitária e seus parceiros percorreram todo o trecho do interceptor verificando suas condições gerais. Foram encontrados trechos frágeis a rompimento, trecho de potencial transbordo, pontos de travessias de pedestres, e trechos com variados tipos de lançamentos prejudiciais.

Algumas dessas ligações prejudiciais estão apresentadas nas **Figuras 36 e 37** apresentadas a seguir.

Figura 36 – Ligações Irregulares no Interceptor.



(CAESB/CCMFI, 2012)

Figura 37 – Lava a Jato com Contribuição Indevida.



(CAESB/CCMFI, 2012)

Todas as irregularidades encontradas no interceptor foram devidamente informadas à equipe de manutenção da CAESB que as corrigiu com urgência. Já as irregularidades relacionadas ao sistema interno de esgotos dos usuários foram devidamente notificados e multados até realizarem a adequação de suas instalações.

4.1.5. Impactos Socioambientais em Instalações Irregulares.

A Resolução CONAMA 01/86 considera como impacto ambiental qualquer alteração das propriedades física; químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- ❖ A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- ❖ As atividades sociais e econômicas;
- ❖ A biota;
- ❖ As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- ❖ A qualidade dos recursos ambientais.

Os impactos ambientais e sociais relativos a descasos e à falta de recursos se dão em todo o Distrito Federal. O maior descaso é por parte de pessoas que detêm recursos, mas que não realizam manutenções, ou que simplesmente não se importam com os impactos causados pelos efluentes gerados em suas residências. Àqueles que não detêm recursos suficientes para implantar sistemas de qualidade, também são responsáveis por essa poluição que existe em grande escala, principalmente nas ocupações irregulares.

“Ao longo dos 40 anos de história do Distrito Federal muitas ocupações resultaram de projetos do governo, consolidando o modelo polinucleado, como a implantação de Ceilândia, Samambaia, Santa Maria, Gama e Recanto das Emas, enquanto outras resultaram de ações irregulares, tanto em terras públicas quanto em particulares, caso da Vila Estrutural, dos diversos parcelamentos nos Núcleos Rurais de Vicente Pires, Águas Claras, Arniqueira, entre outros, e os diversos loteamentos espalhados pelo DF”(SEDUH, 2006).

Com a expansão da população, os incentivos fiscais mantidos para o saneamento são incapazes satisfazerem esse crescimento, sendo assim, conseqüentemente existe atualmente grande quantidade de esgotos sem tratamento, lançados diretamente sobre o solo.

As irregularidades hidrossanitárias se repetem em ruas inteiras, como no lançamento de águas pluviais na rede de esgotos, além da falta de manutenção das instalações, o uso inadequado do sistema, instalações irregulares e o avanço dos lotes em áreas públicas situadas por cima da rede coletora, dificultando o acesso das equipes de manutenção e fiscalização da CAESB.

4.1.5.1. De tanques sépticos

Segundo Setti (2005), as conclusões do Plano Diretor do Distrito Federal de 1990 expõem que:

“No que diz respeito aos aspectos de tratamento, parte considerável dos esgotos sanitários do DF, notadamente os provenientes de Taguatinga, Ceilândia, Gama e Planaltina, é lançada “in natura” em corpos d’água, enquanto a estação de tratamento de Sobradinho está funcionando precariamente. Conclui-se, portanto, que existe um grande déficit de capacidade instalada, exigindo um grande esforço para apenas atender a população existente”.

Atualmente a situação, infelizmente, não é diferente, o crescimento periférico das cidades do DF é responsável pelo acúmulo de irregularidades. A população se expande e os investimentos no saneamento são mantidos sem incentivos fiscais. A consequência é a quantidade de esgotos sem tratamento, lançados diretamente sobre o solo ou por meio de carros-fossa em poços de visita inadequados.

Outras irregularidades são encontradas comumente, repetindo-se em ruas inteiras, como o lançamento de águas pluviais na rede de esgotos e o avanço dos lotes para cima da rede, dificultando o acesso das equipes de manutenção e fiscalização da CAESB.

Os principais problemas da utilização de tanques sépticos, segundo a CAESB/CSTE (2013) estão relacionados com:

- ❖ Empresas não cadastradas que atuam livremente no DF;
 - Custo operacional menor comparado ao das empresas cadastradas;
 - Certeza de destinação irregular dos resíduos.
- ❖ Poluição Ambiental – descarte de resíduos em solo e galerias de águas pluviais;
- ❖ Reclamações da população – mau cheiro, concentração de insetos (Ouvidorias);
- ❖ Falta de poder de polícia da CAESB – impossibilidade de autuação dos infratores ou aplicação de outras ações cabíveis;
- ❖ Frequente redução do número de descartes realizados nas unidades;
- ❖ Frequente redução do número de descartes realizados nas unidades operacionais da CAESB – Descartes nas ETEs diretamente proporcional às sanções de fiscalização e divulgação (mídia);

- ❖ Crescente número de reclamações dos transportadores cadastrados – quanto a punições e controles junto a estes e poucas ações de coibição da atividade irregular;
- ❖ Perda da credibilidade do processo por falta de punição aos transportadores irregulares;
- ❖ Licenciamento e Fiscalização.

Os aspectos técnicos e legais formam um ciclo com os aspectos ambientais intencionando fortalecer a qualidade de vida da sociedade.

Neste âmbito os problemas ambientais estão relacionados à (ao):

- ❖ Construção e operação inadequada;
- ❖ Nível de lençol freático desfavorável;
- ❖ Transbordamento para rios e córregos; e
- ❖ Intervenções de carros-fossa.

Construções e operações inadequadas relacionam-se principalmente com erosões ou desmoronamento com perceptíveis danos estruturais, desse modo, os casos relativos devem ser comunicados à AGEFIS, à Defesa Civil e à Administração Regional.

Nos casos onde o usuário instala sua fossa irregular na rua, a Caesb deve notifica-lo a remanejar seu tanque séptico para o interior do lote, estipulando prazo para execução, sujeitando o usuário à multa.

O extravasamento de uma fossa irregular em área pública encaminha esses efluentes perigosos para as galerias de águas pluviais, levando-os diretamente aos mananciais que em grande parte abastecem áreas rurais.

Quando o nível de lençol freático atinge a fossa séptica, causa sobre pressão nos efluentes ali contidos, aumentando a possibilidade de extravasamento e consequentemente a de poluição das águas subterrâneas. Estas são consideradas nobres como mencionado anteriormente.

Os impactos ambientais causados pelo contato do esgoto com as águas influenciam socialmente. Impactam o futuro dos mananciais e de sua utilização como matéria prima primordial para a saúde humana.

Além de atrair animais desagradáveis, proliferar doenças, matar a vida aquática, lançar gás prejudicial na atmosfera, causar erosões, dentre outros, o uso de fossa séptica irregular

gera impactos sociais na quantidade de pessoas doentes, no acesso à ruas, na qualidade da água utilizada no campo, prejudicando a qualidade de vida.

4.1.5.2. De caixas de gordura

Sob a denominação óleos e graxas estão incluídas as gorduras, as graxas, os óleos, tanto de origem animal e principalmente os derivados do petróleo. Além de uma certa porcentagem existente nas fezes humanas, no esgoto sanitário essas substâncias são provenientes das cozinhas domésticas, restaurantes, postos de lavagem e lubrificação de veículo, garagens (GONÇALVES; CHIABAI; REBOUÇAS, 2005).

A gordura é causadora de grandes problemas, principalmente se não retirada em devida manutenção de sua caixa retentora, assim, em quantidade excessiva, a gordura pode ultrapassar o septo, encaminhando-se às caixas de inspeção e posteriormente ao PV, chegando à rede coletora. Em todo esse trajeto é possível que ocorram reações variadas, com diferentes substâncias e condições de temperatura, para cada caso. Há grande possibilidade de a gordura combinar-se com efluentes que favoreçam a saponificação, tornando-a sólida, causando incrustações.

As conclusões e recomendações do Plano Diretor do Distrito Federal expressam que “De modo geral, as redes coletoras vêm funcionando insatisfatoriamente, observando-se frequentes entupimentos devido ao uso inadequado (...) de porte e natureza incompatíveis com as características de esgoto doméstico” (SETTI, 2005).

Centros industriais e comerciais tendem a realizar o maior lançamento de substâncias prejudiciais. Quando se tratando da gordura, os grandes restaurantes são responsáveis pelo lançamento indevido, impactando negativamente o meio ambiente e prejudicando o tratamento das águas residuais, por acarretar extravasamento e rompimento do sistema.

“Os contaminantes orgânicos, tais como gorduras, encontram-se entre as maiores fontes de contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas. Produzidas a partir de diversas atividades industriais, estas gorduras estão presentes em quantidades significativas em vários efluentes, como por exemplo, os gerados por indústrias de processamento de alimentos, de cosméticos e restaurantes em geral” (VEIGA, 2003).

Regiões com alta concentração de restaurantes apresentam problemas sérios de acúmulo de gorduras nas redes coletoras de esgotos. “Nestas regiões a espessura da gordura nas paredes internas das tubulações das redes, pode sofrer um incremento de 15 a 20 cm, num intervalo de tempo de 60 dias” (VEIGA, 2003 *apud* Brasworld, 1998).

“Gorduras e proteínas presentes nos efluentes possuem um baixo coeficiente de biodegradabilidade” (VEIGA, 2003 *apud* Vidal, 2000).

“Além disso, as gorduras podem solidificar a baixas temperaturas e causar problemas operacionais tais como entupimentos nas redes coletoras, no sistema de bombeamento do efluente e nas estações elevatórias, além de provocar o desenvolvimento de odores desagradáveis, representando também, um sério problema para os processos de digestão biológica nas ETE.” (VEIGA, 2003).

Nos centros das cidades as cozinhas industriais são grandes lançadoras de gordura na rede coletora, pela falta de manutenção, por dimensões indevidas ou pela ausência de caixa de gordura. Quando essa gordura obstrui os coletores, enchem as tubulações forçando-as ao rompimento ou extravasamento.

Em geral, os poços de visitas da rede coletora de esgotos estão localizados nas ruas ou em áreas de jardim, o que acaba facilitando o contato do efluente com o solo e com as galerias de águas pluviais, lançando-os em contato com corpos d’água.

“90% desses efluentes não recebem qualquer tipo de tratamento” (VEIGA, 2003 *apud* Teixeira, 2001), o que ocasiona poluição desencadeada, quando a gordura não está diluída nos solventes orgânicos, ela chaga até a estação de tratamento em forma semissólida ou é encaminhada para a coleta de lixo, que no caso do Distrito Federal, não conta com aterro sanitário, poluindo o solo com a disposição desse perigoso efluente.

O crescimento populacional das cidades tende a agravar o problema, uma vez que há uma relação direta entre aumento populacional e aumento no volume de esgoto coletado. “Salvo casos especiais, tratar esse esgoto é sempre uma medida necessária. O objetivo é manter a qualidade da água dos corpos receptores, permitindo os diversos usos dessa água, em especial como manancial para abastecimento público, sem riscos” (NUVOLARI, 2011).

Segundo Nuvorali (2011), “quando ocorre o lançamento do efluente diretamente em corpos d’água, criam-se as condições necessárias para o crescimento dos microrganismos decompositores aeróbios que, no entanto, ao se alimentarem dessa matéria orgânica, consomem o oxigênio dissolvido”.

“Quebrando-se a emulsão, as partículas de gordura tornam-se novamente livres para se aglutinarem em partículas maiores. Nas unidades de tratamento biológico deve-se evitar concentrações de óleos e graxas acima de 20 mg/L, para evitar a morte dos microrganismos responsáveis pelo tratamento. Essas substâncias costumam envolver os flocos biológicos, impedindo a entrada de oxigênio e causando a morte das células bacterianas por asfixia” (NUVOLARI, 2011).

Os impactos sociais causados pela obstrução de redes vão além da contaminação da água, que colocam a sociedade em contato com doenças, prejudicam a utilização na indústria rural, além de outros transtornos como o refluxo do esgoto para o interior das edificações, a destruição de instalações, facilitando a entrada de animais parasitas e a ocorrência de erosões.

4.1.5.3. De caixas de inspeção.

Segundo Souza e Ernani (2009):

“Deve-se observar que um acidente estrutural nunca ocorre por um único fator, mas sim por múltiplas causas que se somam nas condições mais desfavoráveis. No entanto, problemas relativamente simples normalmente podem desencadear ruínas globais, fazendo com que problemas mais graves se manifestem de maneira definitiva.”

Citado pelos mesmos autores como um dos erros mais frequentes observado em acidentes estruturais, a falta de manutenção das obras já concluídas, segundo eles, “em alguns casos, a contratação de profissionais sem conhecimentos específicos para atividades aparentemente simples pode acelerar um acidente estrutural.”

A manutenção predial está dentre os serviços mais solicitadas pela fiscalização hidrossanitária, principalmente em exigências como: refazer reboco, fundo, canaleta e limpeza.

A falta de manutenção pode ser identificada em caixas lacradas ou inacessíveis. Os usuários avançam seus terrenos até a área pública, ocultando os poços de visitas em seus aterros, impossibilitando o acesso da inspeção e da manutenção hidrossanitária, contribuindo para a ocorrência de erosões ocultas e sinistros.

Infiltrações ocultas que abalam as estruturas prediais são problemáticas, pois, além de contaminarem o solo, acessam caixas do sistema de água potável, o que pode ocorrer também nos casos de cruzamento de instalações. Estes são verificados em todos os tipos de estabelecimentos que, com suas instalações irregulares, facilitam o contato do esgoto com águas pluviais ou com água potável.

A contaminação e o desabamento podem trazer impactos socioambientais que prejudicam a vida, resultando em perdas monetárias e ambientais. Os desabamentos com impactos similares aos predominantes em períodos chuvosos podem ocorrer sem a contribuição de águas pluviais.

Impactos de mesma proporção ocorrem por meio do lançamento irregular de esgotos no período de implantação da rede coletora. Esse lançamento, além de provocarem a queda de muros e o abalo de estruturas edificadas, liberam gases prejudiciais distribuindo para contaminações em escoamento superficial, que em contato com a parte interna do lote dos usuários, causam grandes prejuízos para a sociedade e o meio ambiente.

Segundo Dezan (2010), no site do IG, o Instituto Brasileiro de Geografias e Estatística (IBGE), em seu site, faz a exibição de dados de 2008, que se referem à situação do saneamento brasileiro na época. Esses dados demonstram claramente que o esgoto doméstico é o principal causador da poluição hídrica pela falta de tratamento, pela falta de investimento e incentivo.

A direta contaminação do solo, além de ser responsável por cerca de 30% de toda mortalidade da biota nacional, contribui para que de todo o esgoto coletado, apenas 10% seja tratado, sendo o restante despejado livremente nos rios (SAMPEX, 2012).

A falta de contato da sociedade com projetos de educação ambiental, voltados ao saneamento e à manutenção predial, causa mortalidade na fauna e na flora de nascentes, impactando na saúde da população e consequentemente aumentando a mortalidade infantil.

Segundo o Portal São Francisco *apud* Governo de Pernambuco, as causas e consequências básicas da poluição estão expressas na **Tabela 13**, disposta abaixo.

Tabela 13 – Causas e Consequências da Poluição.

Tipo de poluição	Origem	Consequências
Matéria Orgânica	Áreas agrícolas, pecuária, efluentes domésticos e industriais.	Mortandade de peixes
Patogênico	Esgoto bruto ou parcialmente tratado e excremento de animais.	Transmissão de doenças, como cólera e esquistossomose.
Metais Pesados (resíduos químicos)	Descargas industriais, lodo de estações de tratamento de esgoto, aterro sanitário.	Redução da população de peixes, diversos problemas à saúde humana, como disfunção dos rins, problemas nos ossos e no sistema nervoso.
Substâncias Tóxicas	Escoamento superficial urbano e rural, descargas domésticas, descargas industriais e infiltração.	Doença nos peixes e, nos seres humanos, aumento de risco de câncer de rins e bexiga.

(Portal São Francisco)

Verifica-se na **Tabela 13**, que o esgoto doméstico se enquadra na poluição do tipo substâncias tóxicas, que podem causar doenças aos peixes e seres humanos. Em contato com água potável ou pluvial os contaminantes podem acabar sendo consumidos por pessoas gerando alguns tipos de patologias, que segundo o blog Saneamento Básico da empresa Sampex Desentupidora, dentre as mais comuns destacam-se:

Diarreia infecciosa: pode ser provocada pela ingestão de comida ou água contaminada por micróbios. Os mais afetados são as crianças e idosos que, se não tratados a tempo, podem vir a falecer em virtude da desidratação;

Cólera: infecciosa doença que ataca principalmente o intestino dos seres humanos. A bactéria chamada de *Vibrio cholerae*, é transmitida principalmente pela água. Seus sintomas são: diarreia abundante, câibras, cólicas abdominais, náuseas e vômitos;

Leptospirose: doença transmitida pela água e por alimentos contaminados pela urina de animais. Seus sintomas incluem febre alta, calafrio, dor muscular, vômito e dor de cabeça forte. Quando não tratada pode afetar os rins, provocar meningite e problemas respiratórios;

Hepatite: inflamação no fígado causada por vários tipos de vírus. Seus sintomas são parecidos com os da gripe;

Esquistossomose: é provocada pelo verme esquistossomo. Sintomas: diarreia, dores e problemas em vários órgãos internos do corpo.

Devido aos transtornos socioambientais causados pela instalação inadequada ou sua falta de manutenção, a fiscalização hidrossanitária estipula um prazo mínimo de trinta dias para os reparos exigidos nas notificações. Em caso de descumprimento, segundo o Decreto 26.590, de 23 de fevereiro de 2006, as multas variam de 30 a 1500 vezes o valor do consumo mínimo de água da categoria a qual o estabelecimento se encaixa.

4.1.5.4. De sistemas separadores de areia e óleo.

A falta de educação ambiental torna normal o lançamento de efluentes tóxicos na natureza. Em Brasília é comum encontrar pessoas lançando resíduos sólidos na rede coletora de esgotos e na rede de águas pluviais, principalmente devido à limpeza de equipamentos em áreas descobertas e veículos.

Segundo Setti (2005) “as técnicas de remoção de muitos desses elementos ainda não estão completamente dominadas e os processos disponíveis têm custo de implantação e operação excessivamente elevado”.

Os lava a jato são os recordistas no lançamento de óleo na rede coletora de esgotos. A descarga indevida dessa substância provoca danos alarmantes nos ecossistemas naturais e no sistema de tratamento da água.

A principal característica prejudicial desse efluente ocorre de sua insolubilidade, dificultando o acompanhamento das reações químicas ocorridas no decorrer de seu lançamento. A dificuldade se encontra principalmente em acompanhar reações que esse contaminante sofre em contato com outras substâncias que não a água.

O simples fato de permanecer na superfície da água torna o óleo prejudicial, pois sua película é uma barreira para a captação do oxigênio da atmosfera por parte da água e de seus habitantes.

Um sistema separador de areia e óleo irregular gera o mesmo impacto do simples lançamento dos efluentes de lavagem de veículos e garagens para a rede de águas pluviais, onde entram em processo de decomposição. Neste estado, o óleo em contato com a água, causa “alterações como poluição, escassez de oxigênio e eutrofização do ambiente aquático.

Isso provoca a asfixia dos animais e impossibilita a realização da fotossíntese por parte dos vegetais” (BERTI *et al.*, 2009 apud IGAM, 2008).

O óleo, quando lançado em corpos d’água, flutua impedindo a entrada de luz, que é fundamental para a vida aquática, assim, além de gerar desequilíbrio no oxigênio da água, altera o desenvolvimento das algas em um processo denominado eutrofização.

Segundo Setti (2005) “A eutrofização é o fenômeno de enriquecimento das águas por substâncias nutrientes como fósforo e nitrogênio, propiciando crescimento excessivo de algas de um número limitado de espécies”.

A eutrofização é responsável pelo crescimento desordenado das macrófitas (aguapés), que consomem o oxigênio dissolvido prejudicando a vida do lago. Além de facilitarem o acúmulo de lixo, as plantas dificultam a mobilidade de embarcações e a prática de esportes aquáticos.

A CAESB apresentou à população do Distrito Federal, em junho de 2012, a embarcação adquirida que permite a retirada de 100 toneladas de macrófitas por dia. Estimando que diariamente sejam removidas cerca de 70 toneladas de aguapés do lago. Para isto, trabalha-se em dias úteis com média de 15 viagens diárias.

A embarcação funciona próximo à ETE Sul, devido ao grande crescimento da eutrofização local causado pela quantidade de fósforo e nitrogênio lançados, onde a estação procura sua remoção a nível terciário de tratamento.

A eutrofização do lago Paranoá também é encontrada em outros pontos, como no dissipador do sistema de águas pluviais e outros pontos que também contenham os lançamentos clandestinos.

O óleo quando entra em contato com as margens do lago, impregna sobre o solo e as plantas, prejudicando a evapotranspiração e conseqüentemente o ciclo da água que é primordial para a saúde do meio ambiente.

Essa substância, que se torna tóxica no esgoto ou em corpos receptores, está presente principalmente em nossos alimentos e máquinas, sendo efluente lançado principalmente em indústrias de todos os tipos.

Os esgotos industriais quando lançados diretamente à natureza, causam danos de maior impacto principalmente devido às vazões consistentes e constantes de seu lançamento.

O lançamento de óleo por parte das indústrias pode ocasionar imposição prolongada de grande quantidade da substância ao aquecimento solar.

Segundo Berti *et al.* (2009), o vapor de óleo, quando exposto a algumas espécies, pode apresentar efeitos nocivos no sistema nervoso central, coração e pulmões, comprometimento das células do trato gastrintestinal, redução de habilidade de digestão e problemas reprodutivos.

Os óleos e graxas podem ser classificados como efluentes de potencial destruição quando lançados “*in natura*”, ameaçando a fauna, a flora, a atmosfera e as águas, além de dificultar o tratamento de água e esgoto.

Nas estações de tratamento de esgotos (ETEs) a recepção de óleos e graxas:

“provocam a flotação do lodo, o desenvolvimento de lodos com diferentes características físicas ou pobres em atividade, ocasionando perda de biomassa do reator através de processo de arraste, diminuindo sua quantidade no interior do mesmo, assim como reduzindo a eficiência do tratamento biológico.”(GONÇALVES, CHIABAI; REBOUÇAS, 2005)

Os autores supracitados revelam ainda que as concentrações de óleos e graxas acima de 20mg/l causam a morte dos micro-organismos responsáveis pelo tratamento, pois impedem a entrada de oxigênio matando as células por asfixia.

Segundo Nuvolari (2011), gorduras, óleos e graxas são separadas do efluente nos decantadores primários. No entanto, a grande maioria das estações não faz a remoção final desse material, que acaba sendo misturado ao lodo a ser tratado nos digestores anaeróbios.

Se em grande quantidade, as substâncias em questão, causam problemas nos digestores, pois formam uma densa camada de espuma na superfície. Quando não degradadas no digestor anaeróbio e seguem para as unidades de desidratação de lodo, podem também dificultar essa operação (NUVOLARI, 2011).

Procurando atingir os responsáveis por tais danos, o Decreto 20.658, de 30 de setembro de 1999, do Governo do Distrito Federal, expõe que o lançamento de óleo na rede de esgoto ou na rede de águas pluviais gera multa de 300 (trezentas) vezes o valor da conta mínima de água da categoria, havendo corte do fornecimento de água nos casos da não adequação das instalações conforme exigências da CAESB.

4.1.5.5. Que unem esgotos e águas pluviais.

As águas pluviais que contribuem inadequadamente à rede coletora de esgotos podem ocorrer por ligações de canalizações pluviais prediais, interligações de galerias pluviais, tampas danificadas, além de ligações antigas executadas sem o devido cuidado na disposição de seus efluentes.

Já o encaminhamento de esgotos para a rede de águas pluviais está dentre as irregularidades de maior impacto, devido aos diferentes efluentes lançados que levam ao transbordamento de poços de visita, rompimento e movimentação da rede.

Quando existe a violação do sistema separador absoluto, em qualquer uma das duas formas apresentadas, ocorre a contaminação de corpos d'água de modo a prejudicar a qualidade das águas.

Na ocorrência de precipitações o lançamento de esgotos em águas pluviais ocorre por meio das residências e por meio do extravasamento de poços de visita. Dependendo das vazões dos efluentes e do corpo d'água, a contaminação pode se agravar.

Para Bueno e Tsutiya (2004), os esgotos domésticos provocam dois tipos de contaminação das águas. A contaminação por bactérias ou por substâncias orgânicas de difícil degradação. O primeiro ocorre principalmente por coliformes fecais, responsáveis pela grande incidência de diarreias e infecções. O segundo ocorre por detergentes cuja ação tóxica destrói as células dos micro-organismos aquáticos, impedindo a oxidação microbiológica dos materiais biodegradáveis contidos nos esgotos, diminuindo a velocidade de autodepuração dos rios.

Nuvolari (2011) *apud* Jordão e Pessoa (1995) apresentam a **Tabela 14** exposta abaixo, que retrata os inconvenientes do lançamento de esgotos nos corpos d'água.

Tabela 14 - Inconvenientes do Lançamento de Esgotos.

Matéria orgânica solúvel	Provoca a depleção (diminuição ou mesmo a extinção) do oxigênio dissolvido, contido na água dos rios e estuários. Mesmo tratado, o despejo deve estar na proporção da capacidade de assimilação do curso d'água. Algumas dessas substâncias podem ainda causar gosto e odor às fontes de abastecimento de água. Ex.: fenóis.
Elementos potencialmente tóxicos	Apresentam problemas de toxicidade (a partir de determinadas concentrações), tanto às plantas quanto aos animais e ao homem, podendo ser transferidos através da cadeia alimentar. Ex.: cianetos, arsênio, cádmio, chumbo, cobre, cromo, mercúrio, molibdênio,
Cor e turbidez	Indesejáveis do ponto de vista estético. Exigem maiores quantidades de produtos químicos para o tratamento dessa água. Interferem na fotossíntese das algas nos lagos (impedindo a entrada de luz em profundidade).
Nutrientes	Principalmente nitrogênio e fósforo, aumentam a eutrofização dos lagos e dos pântanos. Inaceitáveis nas áreas de lazer e recreação.
Materiais refratários	Aos tratamentos: Ex.: ABS (alquil-benzeno-sulfurado). Formam espumas nos rios; não são removidos nos tratamentos convencionais.
Óleos e graxas	Os regulamentos exigem geralmente sua completa eliminação. São indesejáveis esteticamente e interferem com a decomposição biológica (os microrganismos, responsáveis pelo tratamento, geralmente morrem se a concentração de óleos e graxas for superior a 20 mg/f).
Ácidos e álcalis	A neutralização é exigida pela maioria dos regulamentos; dependendo dos valores de pH do líquido, há interferência com a decomposição biológica e com a vida aquática.
Materiais em suspensão	Formam bancos de lama nos rios e nas canalizações de esgoto. Normalmente provocam decomposição anaeróbica da matéria orgânica, com liberação de gás sulfídrico (cheiro de ovo podre) e outros gases malcheirosos.
Temperatura elevada	Poluição térmica que conduz ao esgotamento do oxigênio dissolvido no corpo d'água (por abaixamento do valor de saturação)

(NUVOLARI, 2011)

Podem-se considerar aspectos socioambientais desde o aspecto visual desagradável, a exalação de gases malcheirosos, além do declínio dos níveis de oxigênio dissolvido e a contaminação de animais e seres humanos (NUVOLARI, 2011).

“Vários cursos d’água, utilizados como fontes de abastecimento de água apresentam problemas inerentes ao uso inadequado do solo de suas bacias, tais como, existência de loteamentos rurais e chácaras, atividade agrícola intensiva e lançamento de esgotos” (SETTI, 2005).

A disposição de resíduos, principalmente sólidos, provoca a turbidez do corpo d’água, que além de gerar aspectos desagradáveis, bloqueia a entrada de luz o que conseqüentemente causa a diminuição da quantidade de oxigênio dissolvido que ocorre principalmente pelo contato da água com a atmosfera.

Segundo Nuvolari (2011) o teor de oxigênio dissolvido é de fundamental importância para a vida aquática. Pequenas variações na concentração de oxigênio podem causar sérios danos às espécies de peixes mais sensíveis.

O mesmo autor expõe ainda, a **Tabela 15** com a sensibilidade dos peixes quanto a variação da concentração de oxigênio dissolvido.

Tabela 15 – Sensibilidade dos Peixes Quanto ao Oxigênio Dissolvido.

Condição		Peixes de água fria: < 15 °C (salmão, truta)	Peixes de água quente: >20 °C (pirarucu, aruanã)
Embriões:	Ideal	> 11 mg/L	> 6,5 mg/L
	Prejuízo moderado	8 mg/L	5 mg/L
	Morte	< 6 mg/L	< 4 mg/L
Adultos:	Ideal	> 8 mg/L	> 6 mg/L
	Prejuízo moderado	5 mg/L	4 mg/L
	Morte	< 3 mg/L	< 3 mg/L

(NUVOLARI, 2011)

Os impactos socioambientais causados pelo lançamento de águas pluviais, além dos transbordamentos de esgotos em vias públicas, causam transtornos ao tratamento de esgotos, o que foi verificado desde a criação do sistema separador absoluto.

Levando em conta a composição dos efluentes pluviais, Bueno e Tsutiya (2004) os consideram como restos orgânicos:

“folhas, flores, frutos, galhos, insetos e pequenos animais mortos, fezes e urinas de animais domésticos, resíduos de comidas, resíduos de materiais de limpeza, embalagens diversas e papéis em geral, além de restos de cigarros, deveremos concluir que tais efluentes não recebem a devida atenção que os outros (domésticos e industriais) recebem”.

Os autores revelam ainda que o lançamento de águas pluviais “configura-se numa grande falha, ocorrendo em quase a totalidade das cidades brasileiras, que carecem de bom sistema de varrimento e coleta de lixo”.

Para Setti (2005), a concentração de microorganismos no processo de tratamento pode tornar-lo altamente oneroso, além de remover indesejavelmente muitos sais minerais que completam a dieta da população.

“As vazões parasitárias influem sobre todas as partes do sistema de esgotos e mais destacadamente sobre os interceptores e emissários, onde a folga de projeto geralmente é menor” (NUVOLARI, 2011).

As estações de tratamento de grande porte, em Brasília (ETE norte e ETE sul), vêm procurando adaptar-se ao grande aumento nas vazões afluentes durante as precipitações, o que vem demonstrando grandes dificuldades que tornam urgentes as sistemáticas de fiscalizações hidrossanitárias.

Na ocorrência de precipitações, as estações de tratamento lançam as vazões sobressalentes por meio de vertedores laterais, lançando esses efluentes diretamente no corpo receptor.

Segundo Nuvolari (2011) apud Jordão e Pessoa (1995), a disposição de esgotos modifica o PH da água, interferindo na decomposição biológica e na vida aquática, que conseqüentemente influenciam a vida social humana que depende da qualidade das águas para adquirir qualidade de vida.

A Área de Preservação Ambiental do lago Paranoá, tem sido alvo de constantes ocupações irregulares que afetam diretamente sua preservação. Um dos principais problemas do uso irregular de terras é a disposição inadequada do esgoto. (CAESB/CCMFI, 2012 *apud* BESSA *et. al*, 2005)

O Lago Paranoá torna-se o receptor inevitável das elevadas cargas poluidoras oriundas das atividades urbanas e rurais por situar-se em nível abaixo desses núcleos urbanos (CAESB/CCMFI, 2012 *apud* CORREA, 1988).

As cargas poluidoras decorrentes desses despejos, tanto nos corpos d'água como na rede de esgoto, quando dispostas indevidamente, causam sérios problemas sanitários.

Segundo Bueno e Tsutiya (2004), “como as atividades industriais encontram-se espalhadas na malha urbana, os seus efluentes são lançados diretamente em corpos aquáticos”.

Ainda segundo os autores, os principais poluentes de origem industrial e seus impactos são:

- ❖ Contaminação por compostos orgânicos, onde os compostos fenólicos, provenientes de indústrias químicas, farmacêuticas e dos esgotos hospitalares que, mesmo em baixas concentrações, alteram a potabilidade da água e o sabor dos peixes, e detergentes para limpeza de equipamentos, afetam principalmente a fauna.
- ❖ Contaminação por compostos inorgânicos, onde os metais pesados, provenientes de indústrias químicas e farmacêuticas, de usinas siderúrgicas, indústrias de fertilizantes ou das atividades de mineração, apresentam toxicidade e transferência no meio alimentar, afetando drasticamente a fauna.

4.2. DISCUSSÕES

A Área de Preservação Ambiental do Lago Paranoá tem sido alvo de constantes ocupações irregulares que afetam diretamente sua preservação. Um dos principais problemas do uso irregular de terras é a disposição inadequada do esgoto. (CAESB/CCMFI, 2012 *apud* BESSA *et. al*, 2005)

Para Pinheiro (2004), o esgoto doméstico é o pior problema ambiental brasileiro. São exigidas fiscalizações às empresas e indústrias, procurando o controle da poluição industrial, mas a questão do esgoto doméstico não tem recebido nenhum investimento significativo.

A falta de investimento se alia à falta de contato com os decretos e leis sanitárias, levando os prestadores de serviços a projetarem e construírem instalações indevidas. Não se atentando para as exigências legais diretas, os profissionais de engenharia que cumprem à risca as normas da ABNT podem não estar cumprindo as exigências dos decretos, deixando seus clientes expostos às irregularidades.

Portanto, pode-se considerar que as irregularidades hidrossanitárias vêm se ampliando com a falta de contato dos brasileiros a educação ambiental e uma bateria de informações relacionadas ao uso do sistema sanitário urbano.

A CAESB, nas análises realizadas pela fiscalização hidrossanitária, vem constatando que as irregularidades impactantes ao meio ambiente e social da população do DF, relacionam-se, principalmente, com o uso inadequado do solo e a falta de interesse na disposição de resíduos.

Desde o ano de 2003, a fiscalização hidrossanitária da CAESB vem desenvolvendo estudos sobre a disposição dos efluentes sanitários dos hospitais do DF, por tratar-se de um ambiente de uso permanente que não conta com programa de manutenção em suas instalações, lançando diferentes tipos de efluentes prejudiciais, provenientes de: caldeiras, cozinhas, garagens, lavagem de veículos e efluentes patogênicos potenciais das áreas de necropsia e laboratoriais.

O grande problema das irregularidades encontradas nos hospitais públicos de Brasília é a indiferença quanto às notificações impostas, já que a CAESB não pode autuar e nem aplicar penalidades como o corte do fornecimento de água, pois assim, geraria impactos negativos sobre a saúde do Distrito Federal. Isto, levando em conta que no ano de 2003 praticamente todos os hospitais visitados encontravam-se irregulares.

Preocupados com as disposições, principalmente dos efluentes que contêm vírus, bactérias e medicamentos antibióticos que não são retirados no tratamento de esgoto, a CAESB realizou retornos de vistorias nos hospitais e centros clínicos do Distrito Federal.

Mesmo após as informações prestadas pela fiscalização hidrossanitária em suas vistorias, o tratamento que os hospitais estão dando para o seus efluentes, se enquadram dentre os mais graves danos ocorridos atualmente, relacionados com acidentes ambientais, como o caso apresentado no subitem 4.1.5.4.

Segundo o site do jornal Correio Braziliense, a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA) mapeou nos dez primeiros meses desse ano, 173 pontos de lançamentos de esgotos no lago. No dia 26 de outubro de 2013, o site publicou sobre uma mancha de óleo há dez dias no Lago Paranoá (**Figura 38**).

Figura 38 – Óleo no Lago Paranoá (2013).



(Jornal de Brasília, 2013)

No dia 29 de outubro de 2013, a Empresa Brasil de Comunicação – EBC, divulgou em seu site que um laudo feito pelos técnicos do Instituto de Química da Universidade de Brasília (UNB), divulgado pelo Instituto Brasília Ambiental (IBRAM), mostra que o óleo teve origem das caldeiras do Hospital Regional da Asa Norte (HRAN).

Segundo o site G1 do Globo Notícias, a limpeza do lago se concluirá no mês seguinte ao acidente ambiental (novembro de 2013) e custará R\$ 2,5 milhões. O site divulga ainda que a Secretaria de Saúde foi multada em R\$ 63 mil por lançamento de óleo ocorrido em 2012 e que no ano de 2013 recebeu nova multa de R\$ 280 mil por este novo derramamento.

As irregularidades nas instalações hospitalares do DF estão sendo discutidas e apresentadas pela CAESB há dez anos, pretendendo prevenir o envolvimento da Secretaria de Saúde em impactos socioambientais.

Dentre as irregularidades de maior impacto, encontradas nos hospitais do DF, estão aquelas explícitas nas figuras que foram expostas nos relatórios da fiscalização hidrossanitária da CAESB.

Figura 39 – Lixo Hospitalar no Sistema de Esgotos.



(CAESB/CCMFI, 2012)

Figura 40 – Esgoto em Águas Pluviais.



(CAESB/CCMFI, 2012)

Figura 41 – Tubulações de Água Potável na Rede de Esgotos.



(CAESB/CCMFI, 2012)

Figura 42 – Caixa Lacrada.



(CAESB/CCMFI, 2012)

Figura 43 – Águas Pluviais na Rede de Esgotos.



(CAESB/CCMFI, 2012)

Figura 44 – Óleo na Rede de Águas Pluviais



(CAESB/CCMFI, 2012)

Considerando as características limitantes das orientações realizadas nas vistorias da fiscalização hidrossanitária, a CAESB, em meados de 2013, realizou diferentes mudanças em suas gerências e superintendências, onde uma dessas mudanças visou a implantação da CSTE (Gerência de Orientação e Educação Hidrossanitária), formada por fiscais sanitaristas experientes, selecionados estrategicamente para a realização de treinamentos técnicos internos e para a ampliação do termo “uso racional da água”, em âmbitos práticos, por todos os usuários do sistema.

A má disposição dos efluentes sanitários está presente em todas as figuras apresentadas, portanto instruir os usuários desse sistema é de extrema importância para a saúde pública, já que parte dos contaminantes dispostos não é tratada nas estações de tratamento de esgotos.

Na **Figura 39**, têm-se imagens de diferentes hospitais do Distrito Federal, lançando resíduos sólidos hospitalares na rede de esgoto, onde se percebe visualmente grande quantidade de seringas e ampolas descartadas indevidamente, dando ao efluente hidrossanitário, características patogênicas ainda desconhecidas que se apresentarão mesmo após o devido tratamento.

O lançamento de óleo, graxa e areia, na rede de águas pluviais, é exibido na **Figura 40**, por meio de uma irregularidade comum a vários centros de saúde, onde a lavagem de veículos, máquinas e grandes recipientes são realizadas fora de cobertura lançando os efluentes diretamente no Lago Paranoá.

A contaminação indireta da água potável pode ocorrer devido ao cruzamento de ligações, como no caso apresentado na **Figura 41**, onde tubulações cruzam as caixas de esgoto, impedindo a desobstrução e dificultando a manutenção. Essa ocorrência é verificada na maioria das vistorias, juntamente com a irregularidade apresentada na **Figura 42**, que

expõe uma caixa lacrada, impossibilitando a manutenção e a verificação de irregularidades prejudiciais.

A **Figura 43** mostra o sistema de caldeiras de um dos hospitais do DF, que se encontra descoberto. Como as caldeiras mais utilizadas nos hospitais recebem óleo em seu sistema, é comum o derramamento desse efluente, que no caso da **Figura 43**, encontra-se descoberto, isto é, captando águas pluviais e lançando-as até o sistema separador de areia e óleo, ocasionando o transbordamento, lançando esse perigoso efluente diretamente no lago.

, como indicado na **Figura 44**, com a realização do teste de corante, já em outra instituição.

A não obediência ao sistema separador absoluto, o uso irracional do esgoto e a falta de acessibilidade ao sistema são irregularidades muito comuns nas residências do Distrito Federal, que carecem mais significativamente de manutenção do sistema hidrossanitário.

O lançamento de águas pluviais na rede de esgotos, além de prejudicar todo o sistema de tratamento das águas residuais, causa o transbordamento dos efluentes, realizando o contato entre contaminantes e o solo predominante.

No Distrito Federal é possível notar que grande parte da poluição dos solos está relacionada ao transbordamento de fossas sépticas, principalmente em moradias irregulares, onde habitam pessoas de baixa renda que em sua grande maioria não tem condições financeira para realizar adequadamente o descarte deste material.

Segundo Diagnóstico Preliminar da Secretaria de Estado e Desenvolvimento Urbano e Habitacional (SEDUH), 24% da população do DF reside em parcelamentos urbanos irregulares. Esse diagnóstico ressalta a existência de 317 parcelamentos informais implantados na região, onde 28% se encontram em áreas de proteção de mananciais.

A distribuição desigual dos serviços sanitários acompanha a distribuição de renda em suas dimensões sociais e regionais, criando um déficit permanente nos atendimentos, mantendo, em alguns casos, grande parcela da população inacessível aos serviços essenciais de esgotos.

Nas Regiões Administrativas do Distrito Federal, estatisticamente, está localizada a maior coleta de esgotos do país. Para manter essa estatística, mesmo com a demanda demográfica muito maior que as ampliações do sistema sanitário, a CAESB é obrigada a iniciar a construção de sua rede de captação de esgotos pelos dutos coletores, o que é um problema comum em todas as cidades. Sendo assim, a população carente rapidamente entra no grupo daqueles que recebem o sistema de coleta de esgotos, mesmo com esse sistema ainda inoperante.

Com essa situação, a população vê no sistema implantado, uma forma mais barata de esgotar suas fossas sépticas, lançando seus efluentes diretamente à rede ainda não concluída, isto é, diretamente à natureza.

O esgoto precisa ser retirado das ruas, principalmente em parcelamentos irregulares, onde é possível verificar pessoas que convivem com todos os inconvenientes socioambientais relacionados, onde as famílias vivem em contato direto com os efluentes (**Figura 45**).

Figura 45 – Transbordamento de Fossas, Condomínio Porto Rico em Santa Maria.



O saneamento deve ser levado a sério por todos os brasileiros, onde a simples preocupação com a saúde será capaz de minimizar impactos sociais e ambientais causados pelas instalações hidrossanitárias irregulares.

O simples fato de interessar-se pela disposição correta dos efluentes, previne, controla e erradica doenças de veiculação hídrica, que se relacionam diretamente com o índice de mortalidade infantil, que segundo Nuvolari (2011), é um dos mais sensíveis da saúde pública. Com isso, é possível melhorar a qualidade de vida da população, eliminando odores e restaurando aspectos visuais estéticos, bem como a saúde ambiental local.

A qualidade ambiental, principalmente ligada à fauna e à flora, reflete na economia, pois prejudica a utilização da água para quaisquer fins, como a prática de esporte, lazer, irrigação, navegação, abastecimento, geração de energia, dentre outras utilizações que se inviabilizam devido ao lançamento de esgoto sanitário, causado principalmente por instalações irregulares.

Nessas instalações, deve ser considerada a falta de adequação de projetos de engenharia, que gera custos desnecessários e elevados, tornando-se peça esquecida após as

obras, impactando não só o funcionamento do sistema, mas também os meios físicos, biológicos e socioeconômicos.

Portanto, os impactos ambientais e sociais relacionados ao esgotamento sanitário desequilibram todo o funcionamento dos sistemas naturais e sociais, revelando-se como o principal passo para a sustentabilidade que consiste em atitudes criativas e eficientes para a mudança desse desequilíbrio.

Os impactos socioambientais afetam o meio físico, modificando desde a topografia, as correntes marinhas e atmosféricas, interferindo no regime hidrológico, na qualidade das águas e dos minerais.

Já os ecossistemas naturais são impactados, principalmente em áreas de preservação ambiental, como no caso do Lago Paranoá. O uso, a instalação ou a manutenção inadequada das instalações sanitárias, destroem espécies que indicam a qualidade ambiental, espécies em extinção e de valor biológico, ecológico, científico e econômico consideráveis.

Em âmbitos sociais e econômicos é necessário destacar a relação de dependência entre a sociedade local e os recursos naturais dispostos, para sua utilização atual ou futura, impactando diretamente no uso e ocupação do solo, por meio de inconvenientes que tornam desagradados os cursos d'água que deveriam servir ao progresso econômico, viabilizando as estruturas urbanas.

“(...) os problemas ambientais estão entre os mais complexos com que se defronta a engenharia, além de estarem associados às suas soluções, frequentemente, elevados investimentos” (SETTI, 2005).

5. CONCLUSÃO

No DF verifica-se um grande problema cultural, onde a simples carência de educação ambiental é o que expõe os usuários do sistema sanitário a transtornos sociais e impactos ambientais.

Apesar do Distrito Federal ser registrado como uma das regiões do Brasil que mais trata seus efluentes líquidos, com 96,8% dos efluentes tratados, verifica-se que o crescimento populacional do DF, principalmente ligado ao parcelamento irregular, não é acompanhado pelas estações de tratamento, e nem se torna efetivo devido às ocorrências constantes de efluentes prejudiciais em suas ETEs.

“A velocidade da implantação de Brasília é que levou a não serem adotadas, de há muito tempo, medidas acauteladoras para controlar ações potencialmente poluidoras e evitar os problemas atuais, previsíveis por se tratar de lago a jusante de futuros núcleos urbanos e áreas de ocupação com atividades agrícolas” (SETTI, 2005).

Os parcelamentos irregulares geraram a utilização de inúmeros tanques sépticos que geralmente transbordam, por se tratar de pessoas que não contam com condições monetárias suficientes para o esgotamento. Quando esses efluentes tomam as ruas, atingem diretamente o acesso das pessoas, atraem animais que proliferam doenças, causam erosões e influenciam diretamente a qualidade de vida e a saúde pública.

O crescimento urbano, realizado por parcelamentos irregulares, mostra que a realidade das instalações hidrossanitárias do DF, não pode ser expressa com a simples manipulação dos dados fornecidos pela fiscalização, pois este estado encontra-se em constante crescimento, onde a falta do sistema de esgotamento é o grande problema ambiental.

Portanto, com os dados apresentados no subitem 4.1.3., é possível verificar as Regiões Administrativas que mais cooperaram com lançamentos indevidos, no ano de 2012.

A Ceilândia demonstrou o maior número de irregularidades de todas as RAs, não sendo responsável apenas pelo lançamento de óleo, encontrando-se com índices baixíssimos, principalmente se comparados à quantidade bem superior de inscrições possuídas.

Sobradinho é a Região Administrativa que, em 2012, mais possuiu irregularidades ligadas à caixa de inspeção, seguida de Brasília e Guará, onde ocorrem infiltrações ocultas que contaminam a água e o solo, além de ocasionarem o desabamento de estruturas e impactarem a fauna e a flora terrestre prejudicando a saúde da população.

Já no lançamento de gordura na rede de esgotos, Brasília, Sobradinho e Samambaia apresentaram os maiores índices, sendo responsáveis por prejudicarem o funcionamento das estações elevatórias e de tratamento de esgotos, além de prejudicar a quantidade de oxigênio dissolvido dos corpos d'água, estando diretamente relacionada com obstruções e consequentes extravasamentos ou rompimentos do sistema, lançando os efluentes diretamente na natureza, ou fazendo-os retornar aos aparelhos sanitários.

As irregularidades ligadas à caixa desconectora de gases, em 2012, tiveram destaque em Samambaia, Sobradinho e Paranoá, responsabilizando-se pelo retorno dos gases da rede coletora de esgotos, principalmente em sua áreas de serviço, além de lançarem areia e fiapos que são responsáveis por entupimentos e consequentes transbordamentos.

Brasília, Guará e Taguatinga são os grandes responsáveis por lançamento de óleo na rede, devido às irregularidades dos sistemas separadores de areia e óleo que se encontram em seus lava a jato, postos de gasolina, hospitais, oficinas, dentre outros, que realizam a retirada do oxigênio dos peixes e impossibilitam a fotossíntese das plantas, por meio de suas instalações hidrossanitárias indevidas.

Brasília e Guará, também aparecem com grande número de instalações que interligam esgotos e águas pluviais, juntamente com Samambaia, sendo assim, pode-se destacar que em 2012 foram as grandes responsáveis pelo lançamento direto de efluentes na natureza, prejudicando a qualidade da água e consequentemente a qualidade de vida.

Comparando-se os dados de 2012 com os de 2013, verifica-se que as irregularidades encontradas se mantêm em um padrão, onde a caixa de inspeção, talvez por ser comumente encontrada em maior quantidade nos sistemas hidrossanitários. Em seguida verifica-se a caixa de gordura sendo o segundo maior problema encontrado pela fiscalização e um dos efluentes mais prejudiciais ao tratamento.

Esgoto e águas pluviais demonstram índices semelhantes aos das caixas desconectoras, porem devem ser tratados sempre de uma forma diferenciada por ocasionarem sinistros e rompimentos que podem ocasionar impactos de grandes proporções.

Já o sistema separador de areia e óleo, como esperado, encontrou-se com o menor índice de irregularidades por tratar-se de implantação específica apenas em alguns estabelecimentos do DF.

Para acompanhar o crescimento urbano e demográfico deste estado, a CAESB tem o desafio de combater as irregularidades hidrossanitárias que são diretamente proporcionais a esse crescimento. Para isso, a companhia utiliza procedimentos estratégicos variáveis de acordo com o local e a situação apresentada. Esses procedimentos estão padronizados no Manual Operacional – Testes para Pesquisa de Indícios de Irregularidades.

Com o manual, é possível concluir que existem três principais testes realizados pela companhia: teste de fumaça, inspeção visual com corante e videoinspeção.

Com o ensaio realizado para avaliar o teste de fumaça, foi possível verificar uma velocidade média de fumaça de 3 m/s, quando não há obstrução no trecho o qual será lançada a fumaça.

O teste de fumaça carrega características de sistematização, sendo utilizado quando existe a necessidade de verificar várias residências em um curto espaço de tempo. Geralmente é realizado para resolver casos de extravasamento por lançamento de águas pluviais ou para localizar rachaduras no sistema.

A inspeção visual com corante é descrita como um dos procedimentos de rotina, realizados pelos fiscais sanitaristas, sendo empregados corantes principalmente em casos especiais, onde existem caixas de esgotos em grande quantidade.

Já a videoinspeção é geralmente utilizada em locais onde o teste de fumaça não é capaz de documentar a irregularidade, ou em locais de difícil acesso, como na identificação de ligações clandestinas à rede de esgotos, sendo geralmente utilizada para a coleta de imagens subterrâneas.

As irregularidades se apresentam por fatores individuais, com aspectos econômicos e culturais preponderantes, e fatores coletivos: socioeconômicos, políticos e culturais, que constroem a ação irregular.

Segundo Setti (2005) o planejamento estratégico da CAESB de 2010, dita uma nova estratégia da empresa que ampliou o leque ambiental: “Desenvolver e implantar programas de conscientização interna e externa para otimizar as ações de responsabilidade social da empresa (...) Desenvolver empreendimentos e prestar seus serviços respeitando o meio ambiente”.

Sendo assim, uma importante arma no combate à poluição, é a Gerência de Orientação e Educação Hidrossanitária – CSTE que introduz um novo pensamento sanitaria, com ênfase no uso racional do esgoto.

A experiência da CAESB reforça “a constatação da validade da afirmação usual dos sanitaria de que as medidas mais eficientes e econômicas contra a poluição são as de natureza preventiva” (SETTI, 2005).

A criação de uma nova gerência (CSTE) pode ser considera como o início da implantação de uma politica mais eficaz por parte da CAESB, visando à proteção, conservação e recuperação de todos os mananciais do Distrito Federal. Para isso, essa gerência conta com parcerias de organismos públicos e particulares, além das coordenadorias, gerências e superintendências internas da CAESB.

No DF os problemas nos mananciais são acentuados devido à quantidade de nascentes de grande qualidade e de pouca vazão:

“A cidade de Brasília, está localizada no alto do planalto central do Brasil, em uma região cuja altitude chega a atingir os 1300 metros. A cidade é bastante sensível em relação à questão da água, já que as nascentes da maioria dos cursos de água existentes encontram-se sob influência de sua área urbana. Nesta região, os cursos de água possuem alta qualidade em seu estado natural, apresentando vazões ainda reduzidas, principalmente no período de seca, Esta situação faz com que o nível de tratamento dos esgotos produzidos na cidade deva ser bastante elevado” (SETTI, 2005).

Só é possível aproveitar racionalmente os recursos hídricos com o correto acompanhamento e equacionamento dos problemas de coleta, transporte e disposição final dos efluentes.

Segundo Nuvolari (2011), “as ligações entre os coletores prediais e os coletores públicos têm sido, com frequência, um ponto fraco das instalações” o que levam a destacar a má utilização e disposição por parte dos usuários do sistema.

Para combater essas condições culturais apresentadas no DF, a CSTE desenvolve “(...) uma filosofia inovadora, na qual a comunidade é convidada a exercer sua cidadania, discutindo, decidindo, atuando e dividindo as responsabilidades com as soluções que efetivamente melhoram sua qualidade de vida” (SETTI, 2005)

Deve-se concluir que as instalações hidrossanitárias, quando regulares e bem utilizadas, são capazes de proteger a qualidade de corpos d’água, permitindo a utilização destes para o abastecimento público, sem gerar riscos para a saúde da população, garantindo a sobrevivência da vida águatica e aspectos relacionados à vida social.

As instalações hidrossanitárias devem ser consideradas como uma das principais partes do saneamento, pois, trata-se de um importante instrumento da saúde pública que destaca o papel da engenharia na quebra da transmissão de doenças. Portanto, os projetos hidrossanitários devem ser bem elaborados e executados, com materiais de boa qualidade, garantindo alto desempenho e baixo custo de manutenção.

6. SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

- ❖ Efeitos do uso de carbureto em fossas sépticas.
- ❖ Impactos da concentração de poluentes em espécies que ocupam níveis tróficos elevados na cadeia alimentar e sua relação com a saúde humana.
- ❖ Pesquisa quantitativa das contribuições parasitárias no sistema de esgotamento.
- ❖ Avaliação da qualidade dos serviços sanitários.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAS, Associação Brasileira de Águas Subterrâneas. *Aquíferos*. Disponível em: <http://www.abas.org/educacao.php#ind11>>. Acesso em: agosto de 2013.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12207. Projeto de interceptores de esgoto sanitário – Procedimento. Rio de Janeiro, 1992

_____. NBR 14605. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis — Sistema de drenagem oleosa. Rio de Janeiro, 2010

_____. NBR 7229. Construção e instalação de fossas sépticas e disposição dos efluentes finais. Rio de Janeiro, 1997.

_____. NBR 8160. Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

ALVIM, Paulo Roberto Ambrósio. *Instalação e Inspeção Hidrossanitária*. Brasília: CAESB, 2011.

ÁVILA, Renata Oliveira. *Avaliação do Desempenho de Sistemas Tanque Séptico-Filtro Anaeróbio com Diferentes Tipos de Meio Suport*, 2005. Disponível em: <http://wwwp.coc.ufrj.br/teses/mestrado/rh/2005/Teses/AVILA_RO_05_t_M_rhs.pdf>. Acesso em: julho de 2013.

BERTI, Alessandra Paim; DÜSMAN, Elisângela; SOARES, Lilian Capelari; GRASSI, Luiz Eduardo Aparecido. Efeitos da Contaminação do Ambiente Aquático por Óleos e Agrotóxicos, 2009. Disponível em: <<http://www.revista.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/viewArticle/152>>. Acesso em: 1 de outubro de 2013.

BORTOLUZZI, Odete Roseli Dos Santos. *A Poluição dos Subsolos e Águas Pelos Resíduos de Óleo de Cozinha*. Goiás, 2011. Disponível em: <http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/1754/1/2011_OdeteRoselidosSantosBortoluzzi.pdf>. Acesso em: setembro de 2013.

BRASIL. Decreto nº 18.328, de 8 de junho de 1997. Do lançamento de efluentes líquidos na rede coletora de esgotos. Disponível em: <<http://www.caesb.df.gov.br/legislacao1/decretos/77-decreto-18328.html>>. Acesso em: maio de 2013.

_____. Decreto nº 5.631, de 27 de novembro de 1980, com as alterações do Decreto 18.328, de 18 de junho de 1997. Aprova o novo Regulamento para Instalações Prediais de Esgotos Sanitários no Distrito Federal, que com este baixa, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.caesb.df.gov.br/legislacao1/decretos/220-decreto-5-631-80-aprova-o-novo-regulamento-para-instalacoes-prediais-de-esgotos-sanitarios-no-distrito-federal-que-com-este-baixa-e-da-outras-providencias.html>>. Acesso em: maio de 2013.

_____. Decreto nº 20.658, 30 de setembro de 1999. Regulamenta a Lei nº. 442, de 10 de maio de 1993, que dispõe sobre a classificação de Tarifas dos Serviços de Água e Esgotos do Distrito Federal e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.caesb.df.gov.br/legislacao1/decretos/213-decreto-20-658-99-regulamenta-a-lei-no-442-de-10-de-maio-de-1993-que-dispoe-sobre-a-classificacao-de-tarifas-dos-servicos-de-agua-e-esgotos-do-distrito-federal-e-da-outras-providencias.html>>. Acesso em: agosto de 2013.

_____. Decreto nº 26.590, de 23 de fevereiro de 2006. Regulamenta a Lei Nº. 442, de 10 de maio de 1993, que dispõe sobre a classificação de Tarifas dos Serviços de Água e Esgotos do Distrito Federal e dá outras providências. Disponível em: <<http://www3.caesb.df.gov.br/agencia/informativos/arquivos/26590.pdf>>. Acesso em: junho de 2013.

_____. Decreto nº 49.974-A, de 21 de Janeiro de 1961. Regulamenta, sob a denominação de Código Nacional de Saúde, a Lei nº 2.312, de 3 de setembro de 1954, de normas gerais sobre defesa e proteção da saúde. Disponível em: <<http://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:decreto:1961-01-21;49974-a>>. Acesso em: agosto de 2013.

_____. Decreto nº 50.877, de 29 de junho de 1961. Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-50877-29-junho-1961-390520-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: agosto de 2013.

_____. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/D6514.htm>. Acesso em: julho de 2013.

_____. Governo do Rio Grande do Norte. *Programa Água Azul: Oxigênio Dissolvido*. Disponível em: http://www.programaaguaazul.rn.gov.br/indicadores_03.php>. Acesso em: agosto de 2013.

_____. Lei Nº 41, de 13 de setembro de 1989. Dispõe sobre a Política Ambiental do Distrito Federal e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/cidadao/legislacao/lei-df-00041-1989.pdf>>. Acesso em: outubro de 2013.

_____. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.abes-dn.org.br/camresiduos/docs/lei-12305.pdf>>. Acesso em: julho de 2013

_____. Lei nº 2.105, de 8 de outubro de 1998. Dispõe sobre o Código de Edificações do Distrito Federal. Disponível em: <[>. Acesso em: julho de 2013.](http://www.fazenda.df.gov.br/aplicacoes/legislacao/legislacao/TelaSaidaDocumento.cfm?txtNumero=2105&txtAno=1998&txtTipo=5&txtParte=.)

_____. Lei nº 5.027, de 14 de junho de 1966. Institui o Código Sanitário do Distrito Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5027.htm>. Acesso em: maio de 2013.

_____. Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9966.htm>. Acesso em: julho de 2013.

_____. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: julho de 2013.

_____. Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>>. Acesso em: junho de 2013.

_____. Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=338>>. Acesso em: julho de 2013.

_____. Resolução CONAMA nº 359, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre a regulamentação do teor de fósforo em detergentes em pó para uso em todo o território nacional e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=463>>. Acesso em: julho de 2013.

_____. Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>>. Acesso em: junho de 2013.

CAESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. *Descarga de Material Sanitário*. POE, 2012.

_____. *Esgoto não é Lixo, Água de Chuva não é Esgoto*. CCMFI/CCM/DC, 2012.

_____. *Formulário de Solicitação de Ressarcimento de Danos*. Disponível em: <<http://agencia.caesb.df.gov.br/Servicos/SolRessar/frmSolRessar.asp>>. Acesso em: agosto de 2013.

_____. *Instruções para Instalação de Fossa Séptica e Sumidouro em sua Casa*. PRR.

_____. *Instruções para Instalação de Sistema Separador de Areia e Óleo*. CSTE/CCM/DC, 2013.

_____. *Legislação Aplicada à CAESB*. CCM/DC, 2012.

_____. *Manual do Vistoriante em Instalações Hidrossanitárias*. CCMFI/CCM/DC.

_____. *Modelo de Caixa Retentora de Gordura*. CSTE/CCM/DC, 2013.

_____. *Notificação ao Cliente*. CCMFI/CCM/DC, 2013.

_____. *Orientação na Construção de Fossa Séptica*. PSRE/PSR/DP, 2012.

_____. *Orientação na Construção de Valas de Filtração e Infiltração*. PSRE/PSR/DP, 2012.

_____. *Orientações para Ligação Predial de Esgoto*. CSTE/CCM/DC, 2013.

_____. *Pólo de Vistorias: Treinamento Técnico*. CCM/DC, 2011.

_____. *Projeto Reciclando a Gordura*. PCMF/PCMF.

_____. *Relatório Técnico Nº 091/2012: Operação de fiscalização no Lago Paranoá*. CCMFI/CCMF/CCM/DC, 2012.

_____. *Relatório Técnico nº 4/2011: Vistoria em unidades hospitalares*. CCMFI/CCM/DC, 2012.

_____. *Relatório de Gestão 2012*. CCMFI/CCM/DC, 2012.

_____. *Relatório Técnico: Fiscalização em caminhão limpa-fossa*. CSTE/CCM/DC, 2013.

_____. *Tabela de Infrações*. CSTE/CCM/DC, 2013.

CORREIO BRAZILIENSE. *Mancha de óleo no Lago Paranoá causa morte de animais e danos em barco*. Disponível em: <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2012/06/17/interna_cidadesdf,307708/mancha-de-oleo-no-lago-paranoa-causa-morte-de-animais-e-danos-em-barcos.shtml>. Acesso em: outubro de 2013.

_____. *Mancha de Óleo no Lago Paranoá Causa Morte de Animais e Danos em Barcos*, 2012. Disponível em: <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2012/06/17/interna_cidadesdf,307708/mancha-de-oleo-no-lago-paranoa-causa-morte-de-animais-e-danos-em-barcos.shtml>. Acesso em: agosto de 2013.

_____. *Moradores da Estrutural Convivem com Problemas da Falta de Esgoto*. Disponível em: <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2013/06/19/interna_cidadesdf,372344/moradores-da-estrutural-convivem-com-problemas-da-falta-de-esgoto.shtml>. Acesso em: outubro 2013.

_____. *Moradores de Taguatinga Norte Reclamam de Esgoto a Céu Aberto*. Disponível em: <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2013/07/16/interna_cidadesdf,377327/moradores-de-taguatinga-norte-reclamam-de-esgoto-a-ceu-aberto.shtml>. Acesso em: outubro de 2013.

_____. *Moradores Protestam Contra Vazamento de Esgoto nas Ruas do Areal*. Disponível em: <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2013/08/01/interna_cidadesdf,380268/moradores-protestam-contravazamento-de-esgoto-nas-ruas-do-areal.shtml>. Acesso em: outubro de 2013.

CREDER, Hélio. *Instalações Hidráulicas e Sanitárias*. 6ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

EBC, Empresa Brasil de Comunicação. *Técnicos da UNB concluem que óleo no Lago Paranoá vazou das caldeiras do HRAN*. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-10-29/tecnicos-da-unb-concluem-que-oleo-no-lago-paranoa-vazou-das-caldeiras-do-hran>>. Acesso em: outubro de 2013.

GLOBO. Vazamento de Esgotos Alaga Rua no Recanto das Emas, DF. Brasília 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/distrito-federal/noticia/2013/08/vazamento-de-esgoto-alaga-rua-no-recanto-das-emas-df.html>>. Acesso em: outubro de 2013.

GONÇALVES, Ricardo Franci; CHIABAI, Rachel; REBOLÇAS, Caio Cardinali. *Remoção de O&G em Dois Sistemas de Tratamento de Esgoto Sanitário Associando Reatores Anaeróbios e Aeróbios em Série*. Espírito Santo, 2005. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes23/II-236.pdf>>. Acesso em: setembro de 2013.]

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estudos e Pesquisas Estruturais e Especiais*. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisas.php>>. Acesso em: outubro de 2013.

JORNAL DE BRASÍLIA. *Mancha de Óleo Dispersa no Lago Paranoá*. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.jornaldebrasil.com.br/site/noticia.php?mancha-de-oleo-dispersa-no-lago-paranoa&id=505230>>. Acesso em: outubro de 2013.

MACINTYRE, Archibald Joseph. *Manual de Instalações Hidráulicas e Sanitárias*. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

NUVOLARI, Ariovaldo. *Esgoto Sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola*. 2. Ed. São Paulo: Blucher, 2011.

PACHECO, Wesley Luis. *Águas subterrâneas do Distrito Federal: efeito de sazonalidade e características associadas aos isótopos de deutério, oxigênio e carbono*, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/10772?mode=full>>. Acesso em: 1 de outubro de 2013.

PINHEIRO, Adilson. *Esgoto doméstico: o pior problema ambiental brasileiro*. 2004. Disponível em: <<http://www.ecoterrabrasil.com.br/home/index.php?pg=ecoentrevistas&tipo=temas&cd=937#>>. Acesso em: outubro de 2013.

PORTAL SÃO FRANCISCO. Poluição da água. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/meio-ambiente-poluicao-da-agua/poluicao-da-agua-4.php>>. Acesso em: 1 de outubro de 2013.

PRZYBYSZ, LeaneChamma Barbar. *Uso Adequado dos Sistemas de Coleta e Tratamento de Esgotos Domésticos - Enfoque Ambiental*. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes97/enfoque.pdf>>. Acesso em: setembro de 2013.

R7. *Notícias*: IBRAM Identifica 22 Casas Com Esgoto Clandestino em Taguatinga. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://noticias.r7.com/distrito-federal/ibram-identifica-22-casas-com-esgoto-clandestino-em-taguatinga-17052013>>. Acesso em: outubro de 2013.

_____. *Notícias*: Apesar da maior renda do país, DF tem a segunda maior favela do Brasil. Disponível em: <<http://noticias.r7.com/distrito-federal/noticias/apesar-da-maior-renda-do-pais-df-tem-a-segunda-maior-favela-do-brasil-20130223.html>>. Acesso em: outubro de 2013.

RIBEIRO, Nayara. *Esgoto a Céu Aberto Deixa Moradores Transtornados*. Disponível em: <<http://www.guardiandf.com.br/index.php/guardian-mobile/item/7800-esgoto-a-c%C3%A9u-aberto-deixa-moradores-transtornados>>. Acesso em: outubro de 2013.

SAMPEX, Desentupidora. Doenças Causadas por Esgoto Aberto Disponível em: <<http://www.sampexdesentupidora.com.br/blog/saneamento-basico/doencas-causadas-por-esgoto/>>. Acesso em: 1 de outubro de 2013.

SEDUH, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação. *Diagnóstico Preliminar dos Parcelamentos Urbanos Informais no Distrito Federal*. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.regularizar.df.gov.br/pages/condominios/diagnostico-preliminar-parcelamentos-urbanos-informais-df.pdf>>. Acesso em: outubro de 2013.

SETTI, Arnaldo Augusto. *O Saneamento no Distrito Federal: Aspectos Culturais e Socioeconômicos*. 1ª Ed. Brasília, 2005

SOUZA, Rafael Alves; ERNANI, Rodrigo Mazia. *Sobre os acidentes estruturais recentes ocorridos na cidade de Maringá - PR*, 2009. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/RevTecnol/article/view/8732/6005>>. Acesso em: agosto de 2013.

SPERLING, Marcos Von. *Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgoto – BH*, 2005. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=1pxhLVxVFHoC&oi=fnd&pg=PA1&dq=%C3%A1gua+pluvial+na+esta%C3%A7%C3%A3o+de+tratamento&ots=CgEzG4-H0l&sig=uGqu-NknK0GJn0KmFpS684Gjwggw#v=onepage&q=%C3%A1gua%20pluvial%20na%20esta%C3%A7%C3%A3o%20de%20tratamento&f=false>>. Acesso em: setembro de 2013.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. *Contribuições de Águas Pluviais em Sistemas de Esgoto Sanitário no Brasil* - 2004. Disponível em: <http://www.agualatinoamerica.com/docs/pdf/070804%20Sanitario%20Brasil_port.pdf>. Acesso em: setembro de 2013.

UFCG, Universidade Federal de Campina Grande. *Sistemas de Esgotos* – SP, 2012. Disponível em: <http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/ES01_09.html>. Acesso em: setembro de 2013.

UOL. *Ciência e Saúde: Brasileiros ainda enfrentam doenças por falta de água e rede de esgoto deficitária*. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/ultnot/cienciaesaude/ultnot/2009/09/18/ult4477u2049.jhtm>>. Acesso em: outubro de 2013.

VEIGA, Adréa Azevedo. *Biodegradação de Gordura em Efluente Através da Adição Controlada de Enzimas e Microorganismos em Reatores Aeróbios em Série*. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www.peamb.eng.uerj.br/trabalhosconclusao/2003/PEAMB2003AA_Veiga.pdf>. Acesso em: setembro de 2013.

ANEXO A – MANUAL OPERACIONAL: TESTES PARA PESQUISA DE INDÍCIOS DE IRREGULARIDADES.

MANUAL OPERACIONAL

TESTES PARA PESQUISA DE INDÍCIOS DE IRREGULARIDADES

HENRIQUE ALVES DE OLIVEIRA

MANUAL OPERACIONAL

TESTES PARA PESQUISA DE INDÍCIOS DE IRREGULARIDADES

1º edição

BRASÍLIA
 **caesb**

2013

COORDENAÇÃO

Zélia Aparecida de Souza - Gerente de Orientação e Educação Hidrossanitária.

EQUIPE TÉCNICA

Anibal Alves Berger – Agente de Sistemas de Saneamento.

Flávio Lima Cury - Técnico de Sistemas de Saneamento.

Francisco Chagas Lima - Agente de Sistemas de Saneamento.

Francisco Ednilson M. da Silva – Agente de Sistemas de Saneamento.

Gardiel Sousa Silva – Técnico de Sistemas de Saneamento.

José Neube Vieira Barros - Técnico de Sistemas de Saneamento.

Josie Oliveira Rodrigues - Técnico de Sistemas de Saneamento.

Josué Firmo de Jesus – Agente de Sistemas de Saneamento.

Judson Carlos F. de Oliveira - Técnico de Sistemas de Saneamento.

Mayra Stefany Ferreira da Silva - Técnica de Sistemas de Saneamento.

Thais Fleury Nascimento – Técnica de Sistemas de Saneamento.

Sumário

1. VERIFICAÇÃO DE IRREGULARIDADES	3
2. TESTE DE FUMAÇA	5
2.1. CARACTERÍSTICAS DO COMUNICADO	6
2.2. MATERIAIS NECESSÁRIOS.....	7
2.2.1. Da coleta de dados.....	7
2.2.2. Da segurança da operação.....	7
2.2.3. Da realização	7
2.3. PROCEDIMENTOS	8
2.3.1. Primeira etapa.....	8
2.3.2. Segunda etapa.....	9
2.3.2.1. Utilizando o insuflador.....	10
2.3.2.2. Da inspeção	11
2.3.2.3. Segurança dos populares.....	11
2.3.3. Terceira etapa	12
2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	13
2.4.1. Do insuflador	13
2.4.2. Observações importantes	14
2.4.3. Do produto gerador	15
2.4.4. Da fumaça	16
2.4.5. Dos bloqueadores de rede	16
2.4.6. Do prolongador	17
2.5. NOTIFICAÇÕES E RELATÓRIOS.....	18
3. INSPEÇÃO VISUAL COM CORANTE	19
3.1. MATERIAIS NECESSÁRIOS.....	20
3.1.1. Da coleta de dados.....	20
3.2. SOLICITAÇÃO	20
3.3. CASOS ESPECIAIS	21
3.4. PROCEDIMENTO	21

3.4.1. Da abordagem e orientação.....	21
3.4.2. Da inspeção visual.....	22
3.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	23
3.5.1. Dos corantes.....	23
3.5.2. Do óleo emulsificante	24
3.6. RELATÓRIO DE INSPEÇÃO VISUAL	25
4. VIDEOINSPEÇÃO	26
4.1. REGRAS GERAIS DE SEGURANÇA.....	27
4.1.1. Das medidas de segurança.....	27
4.1.2. Observações importantes	28
4.2. MATERIAIS NECESSÁRIOS.....	28
4.2.1. Da coleta de dados.....	28
4.2.2. Da segurança	29
4.3. SOLICITAÇÕES.....	29
4.4. PROCEDIMENTO	30
4.4.1. Da inspeção	30
4.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	32
4.5.1. SeeSnake	32
4.5.1.1. Do carretel Kollmann.....	33
4.5.1.2. Do monitor CS1000.....	33
4.6. RELATÓRIO DE VIDEOINSPEÇÃO	35
ANEXO I: Tabelas do teste de fumaça	36
Tabela 4 - Dados da fumaça	36
Tabela 5 - Dados do insuflador.....	36
ANEXO II: Tabelas e figura de apoio à videoinspeção	37
Figura 11 - Detalhe do teclado CS1000	37

Tabela 6 - Funções do teclado principal.....	38
Tabela 7 - Significado dos itens do painel de instrumentos.....	39
Tabela 8 - Significado da pasta na barra de status.....	39
Tabela 9 - Etiquetas de problemas na rede	40
Tabela 10 - Instruções para solução de problemas comuns	41
Tabela 11 - Significado dos LEDs referentes às baterias	41

FIGURAS

Figura 1 - Modelo de divulgação	7
Figura 2 - Insuflador de fumaça	13
Figura 3 - Fluido gerador de fumaça	15
Figura 6 - Prolongador e detalhe da borda do PV	17
Figura 7 - Corante líquido.....	23
Figura 8 - Óleo de uso industrial	24
Figura 9 - Carretel da inspeção.....	33
Figura 10 - Monitor de registro	33

TABELAS

Tabela 1 - Classificação de perigo por dois sistemas de avaliação de riscos	15
Tabela 2 - Teclas do teclado operacional principal	31
Tabela 3 - Especificação do monitor CS1000	34

1. VERIFICAÇÃO DE IRREGULARIDADES

O sistema de captação do esgoto sanitário é essencial para o desenvolvimento da saúde humana. Portanto, falhas existentes em sua aplicação devem ser levantadas e corrigidas continuamente, o que faz do serviço de fiscalização e orientação hidrossanitária elemento imprescindível no tratamento.

Sabe-se que nenhum efluente contém as mesmas substâncias que outro, e que suas propriedades se diferenciam de acordo com o tipo de manipulação da água.

Certos tipos de manipulação da água lançam substâncias que prejudicam a proliferação das bactérias na estação, dificultando o tratamento do esgoto. As substâncias mais comuns são: areia, óleo, graxa e gordura.

Para controlar os impactos ambientais relativos à recepção dessas substâncias nas estações e aos danos que causam à rede, os usuários do sistema sanitário são responsáveis por desagregá-las de seus efluentes.

Os problemas encontrados nas ETEs e que se estendem até localizações de natureza preservada, são, na maioria das vezes, causados por usuários que desrespeitam o sistema separador absoluto.

A CAESB vem encontrando instalações pluviais indevidas que estão, majoritariamente, em residências que apresentam o nível do terreno abaixo do nível da rua. Causando impactos ambientais negativos consideráveis decorrentes do transbordamento dos poços de visita, contaminando o solo e os mananciais na ocorrência de precipitações.

Por conta do grande crescimento do Distrito Federal, surge a necessidade de desenvolver estruturas capazes de abranger grandes demandas em curto espaço de tempo. Para isso, são utilizados três sistemas principais: teste de fumaça, inspeção visual com corantes e videoinspeção.

O teste de fumaça se destaca por abranger várias ruas em um único instante, mostrando-se eficiente no que diz respeito ao tempo e à facilidade de identificar irregularidades.

A inspeção visual é realizada com a inserção de água pigmentada nas instalações hidrossanitárias, para a verificação do trajeto realizado pelo corante, identificando com precisão o local de lançamento do esgoto e das águas de chuva.

A videoinspeção é um sistema que detecta instalações irregulares ligadas à rede coletora, locais exatos de lançamentos indevidos, indícios de obstrução, bolsões, vazamentos e imperfeições gerais.

2. TESTE DE FUMAÇA

É realizado com o intuito de pesquisar os indícios de irregularidades não só nas instalações prediais sanitárias, mas também em toda a malha coletora.

Caracterizado pela dissipação da fumaça em trechos de rede, o teste realiza-se com ou sem o bloqueio de pontos, onde este é efetuado pela equipe de manutenção. Essa delimitação ocorre quando o poço de visita, no qual será instalado o equipamento, não se tratar de ponta seca ou abranger áreas que não serão pesquisadas.

Com a fumaça, a CAESB é capaz de identificar os sistemas de esgotamento interligados ao sistema de drenagem pluvial, os lançamentos irregulares de drenagem pluvial domiciliar e a localização de danos na rede coletora.

Devido a casos que tornam ineficaz a utilização de fumaça para identificação das irregularidades, faz-se necessário o auxílio do corante, que será aplicando em casos duvidosos, nos quais a fumaça não é capaz de atingir a superfície, ou alcança a superfície de forma tão limitada que impossibilita o registro fotográfico ou dificulta a orientação do cliente por parte das irregularidades.

Os fatos mais comuns que exigem a inserção de corante são instalação irregular de fossa, obstrução dos dutos e/ou caixas de inspeção, o uso de ralo sifonado no sistema de água pluvial irregular, dentre outros.

A fumaça, por identificar vazamentos em toda a malha da rede coletora, torna-se essencialmente aliada à videoinspeção, que é capaz de registrar com precisão o estado da tubulação apontada pelo teste de fumaça.

A segurança e o conforto, na realização dos procedimentos citados neste manual, dependem principalmente da devida sinalização local, do comunicado à

defesa civil, da prévia divulgação à população residente na área em estudo, da qualidade dos insumos e de sua manutenção.

2.1. CARACTERÍSTICAS DO COMUNICADO

Devido à característica não habitual dos testes de fumaça, é imprescindível a realização de comunicado oficial ao **Corpo de Bombeiro**, à **Administração Regional** e ao **Escritório Regional**, bem como ampla divulgação à **População Local**, com no mínimo 48 (quarenta e oito) horas de antecedência.

A Figura 1 representa um modelo de panfleto para divulgação que, além de conter dados como data, hora e local do teste, informa o objetivo de sua realização.


	COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL
<u>COMUNICADO</u>	
<p>Comunicamos que a Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – CAESB irá realizar teste de inspeção com uso de fumaça amanhã, dia __/__, a partir das __h. O teste vai ser feito no interior da tubulação das redes de esgoto da seguinte localidade: _____.</p> <p>Informamos aos moradores que há a possibilidade de aparecer fumaça saindo pelos ralos, calhas ou pias dos imóveis. O morador não precisa se preocupar, pois a fumaça não é tóxica. Se isso ocorrer, basta o morador contatar o técnico da Caesb que estará na rua no momento dos testes.</p> <p>Caso o técnico precise entrar no imóvel para a realização do teste, o morador deve verificar se ele está devidamente uniformizado e exigir a identificação. Esta ação é de prevenção e regularização.</p> <p>A Caesb conta com a colaboração da população para a melhoria da prestação dos serviços de esgotamento sanitário. Qualquer dúvida ligue para a Central de Atendimento ao Cliente da CAESB - 115.</p>	







Figura 1 – Modelo de divulgação.

Em áreas onde existem órgãos/instituições de **funcionamento permanente**, como hospitais, aeroportos, rodoviárias, hotéis, bancos, indústrias; ou áreas de **funcionalismo público**; o teste de fumaça **só poderá ser realizado por motivos graves** de transbordamentos de esgotos relacionados com a ocorrência de chuva. Para isso, deve ser realizado comunicado oficial em cada um dos órgãos e instituições.





Antes do comunicado oficial, faz-se o mapeamento, acompanhado da equipe de manutenção e dos responsáveis pelas edificações a serem atingidas no teste.

2.2. MATERIAIS NECESSÁRIOS












2.2.1. Da coleta de dados

-  Caneta.
-  Colete.
-  Crachá.
-  Prancheta.
-  Tabela dados da fumaça. (anexo I)
-  Tabela dados do insuflador. (anexo I)

2.2.2. Da segurança da operação

-  Cones.
-  Luvas de couro.
-  Óculos de proteção.
-  Protetor auricular.

2.2.3. Da realização

-  Bloqueador de total ou meia seção.
-  Corante.
-  Filmadora ou câmera digital.
-  Fluido para insuflador.
-  Gancho.
-  Gasolina.
-  GPS.
-  Insuflador.
-  Mapa da rede local.
-  Prolongador.
-  Telefone celular ou rádio.

2.3. PROCEDIMENTO







O procedimento do teste de fumaça é dividido em três etapas básicas. Estas são de extrema importância para a eficiência e confiabilidade do serviço.

2.3.1 Primeira etapa

A primeira etapa pode ser denominada como uma preparação que ocorre nos dias anteriores ao teste.

Antes de realizar o comunicado ao corpo de bombeiros que atende à localidade em estudo, organizam-se os mapas para a verificação da rede, onde é feita visita prévia que definirá a acessibilidade aos poços de visita e determinará atualizações no mapa da rede.

O mapa deve identificar:

-  A direção para qual o esgoto escorre;
-  O diâmetro da tubulação;
-  Os PVs a serem utilizados pelo insuflador;
-  Os PVs inacessíveis;
-  Ruas movimentadas que deverão ser evitadas e
-  Residências ou pontos comerciais que requeiram cuidados especiais.

O número de equipes deve ser montado de forma a atender, em menor espaço de tempo possível, o maior número de casas. Provendo notificações que serão realizadas no mesmo dia.

2.3.2 Segunda etapa

Após a primeira etapa, realiza-se a segunda, que consiste na inserção da fumaça por pequena pressurização dos dutos da rede coletora. Essa etapa se inicia com a sinalização local, que se realiza por meio de cones.

Com o local devidamente sinalizado, retira-se a tampa do PV previamente indicado, apoiando o insuflador sobre o PV, ligando-o em seguida. Depois de alguns minutos, com o motor já aquecido, abre-se o registro em $\frac{1}{4}$ de volta iniciando a introdução das partículas.

Quando ocorre a necessidade de instalar o equipamento em PVs com tampas articuladas, usa-se o prolongador, que fixará o motor de forma eficiente, contando com escape mínimo de fumaça.










Caso não seja possível instalar o insuflador no PV de ponta seca, surgirá a necessidade de bloquear parte da rede, iniciando o insuflamento após esse procedimento.

A delimitação ocorre nos tubos do poço de visita, realizando-se obrigatoriamente em horário de pouca vazão, que se enquadra nos fins de semana, feriados e dias úteis; das 7 às 9 horas e das 16 às 19 horas. Esse processo visa expandir o tempo das vistorias.

Quando bloqueada a rede em horários de grande vazão, a população deve ser informada sobre os procedimentos e incumbida de evitar a utilização dos

recursos sanitários no horário do teste de fumaça. Esse processo também procura aumentar o tempo de execução do teste.

2.3.2.1. Utilizando o insuflador

-  Verifica-se o nível de óleo e combustível.
-  Preenche-se a metade do recipiente com o fluido (espaço vazio para pressão).
-  Bombeia-se até o recipiente adquirir pressão.
-  Coloca-se o motor no módulo rápido.
-  Aperta-se o botão injetor de gasolina.
-  Puxa-se o cabo de partida.
-  Deixa-se o motor aquecer por alguns minutos.
-  Coloca-se o motor no módulo lento.
-  Libera-se o registro em $\frac{1}{4}$ de volta.

Quando se verifica saturação da rede por parte da fumaça ou quando é preciso reabastecer o galão com o fluido, deve-se continuar com o motor ligado ventilando as partículas já inseridas. Assim, economiza-se o fluido utilizado, podendo ser realizado durante o teste quando conveniente.

Prioritariamente, protege-se o engate rápido contido na extremidade da mangueira que liga o fluido gerador ao motor, evitando a entrada de impurezas que poderão entupir a serpentina e o filtro que liga o registro à saída de fumaça.

2.3.2.2. Da inspeção

Antes de visitar as casas, o ideal é que as equipes verifiquem se não há fumaça saindo do topo dos prédios, das calhas, dos jardins e da estrada.

Enquanto se faz a inspeção, deve-se ter em mente que a tubulação se espalha por todas as direções e que alguns vazamentos emitem quantidades bem pequenas de fumaça; dificultando a visibilidade, exigindo uma inspeção detalhada e cuidadosa. Portanto, olha-se sobre arbustos, próximo às fundações das construções e, até mesmo, as janelas; verificando se a fumaça não está entrando nas edificações.

Na identificação de irregularidades, preenche-se a planilha Dados da Fumaça (Anexo I), marcando a área do vazamento. Se possível, tire uma foto digital do vazamento e da edificação, dando ênfase ao endereço.

Faz-se uma leitura da localização usando um aparelho GPS. Essa localização geralmente é utilizada apenas quando se encontra fumaça em trechos públicos e em ramais prediais, dos quais são registradas observações na Tabela 1 (Anexo I).

É imprescindível que se faça as anotações de irregularidades imediatamente após identificá-las, evitando a ocorrência de dúvidas com relação ao local e à situação da instalação.

2.3.2.3. Segurança dos populares

Todos os poços de visita que permanecerão abertos deverão conter cones que delimitem a área de atuação da CAESB para a execução do serviço, garantindo a segurança dos presentes.

2.3.3. Terceira etapa

Na terceira etapa, realiza-se o chamado pós-teste, que objetiva reunir informações coletadas em campo para a abertura de notificações e/ou entrega das notificações.

Analisa-se a produtividade de cada insuflador, o gasto de combustível e fluido. Para isso, leva-se em conta a rotação utilizada pelo motor e a quantidade de equipamentos que realizaram o teste, comparando esses parâmetros com o tempo.

Nessa etapa, realiza-se reunião com todas as equipes, verificando as dificuldades nos procedimentos, o percentual de fumaça por imóvel, a discussão de casos especiais, a justificativa de mudança de procedimento e a análise dos dados coletados.

Os dados dos testes realizados em diferentes localizações devem ser computados em gráficos que relatem, de modo objetivo, as áreas mais críticas, nas quais os testes foram realizados.

2.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.4.1 Do insuflador



Figura 2 – Insuflador de fumaça.

É considerado como ventilador de potência responsável por pressurizar a fumaça nas tubulações da rede coletora de forma contínua.

O insuflador, necessariamente, contará com características que se encaixam perfeitamente ao diâmetro do poço de visita para que não haja perdas, garantindo a eficiência do serviço a ser executado.

Diâmetro interno: 600 mm

Diâmetro externo: 762 mm











Peso: 37 Kg

Combustão: Gasolina Aditivada

Motor: Briggs & Stratton 5 hp

Potência: 3600 RPM

2.4.2. Observações importantes

-  Não guardar o motor com combustível no tanque.
-  Não utilizar o motor em inclinações superiores a 45°.
-  Usar sempre gasolina aditivada.
-  Tencionar a corda antes de dar partida.
-  Nunca abra o tanque sem liberar a pressão.
-  Nunca faça o teste em áreas com presença de gases voláteis.
-  Não permita que ninguém entre no PV durante o teste.
-  Checar periodicamente os parafusos e porcas de ajuste da unidade.
-  Devolva o óleo utilizado ao centro de coleta, pois esse produto contém subprodutos que podem ser prejudiciais.
-  Evite o contato prolongado e repetido do óleo com a pele.

2.4.3. Do produto gerador



Figura 3 – Fluido gerador de fumaça.

Trata-se do líquido responsável pela composição da fumaça a ser insuflada. Esse fluido, que geralmente é imperecível, não necessita de transporte especial nem contém contaminantes atmosféricos.

O fluido contém bicarbonato de petróleo. Portanto, evite o contato com os olhos, pele e roupas; utilize óculos e luvas de proteção e lave intensamente após o manuseio.

Tabela 1 – Classificação de perigo por dois sistemas de identificação de risco

Classificação de Perigo	NFPA 704	HMIS
Saúde	0	0
Inflamabilidade	1	1
Reatividade	0	0

O fluido específico utilizado chama-se LiquiSmoke, fabricado pela Hurco Technologies.

2.4.4. Da fumaça



Figura 4 – Fumaça em CI.

A fumaça que será insuflada na rede deve obrigatoriamente conter as seguintes características: não manchar paredes, vestuários, instalações ou equipamentos; deve ser inodora, atóxica e antialérgica. Não poderá ser composta por Cloreto de Zinco e nem por componentes tóxicos listados em OSHA 1915-1000 (tabela de contaminantes atmosféricos).

2.4.5. Do bloqueador de rede



Figura 5 – Bloqueador inflável.

Insumo responsável por bloquear a rede coletora, impedindo que a fumaça seja encaminhada para locais indesejados.

Trata-se de bloqueador inflável em borracha resistente com camada dupla, forrado com lona especial impermeabilizadora, com anéis de alumínio prensado, tubo galvanizado com cap roscável nas extremidades, mangueira pneumática, corda de nylon de 8 mm, válvula de alívio, registro de fecho rápido, bomba manual e manômetro com forro de borracha. São fabricados nos diâmetros de 100 a 2000 mm.

É um equipamento comum na manutenção das redes. Porém, seu uso deve levar em conta o fluxo do esgotamento, limitando, assim, o tempo de execução do

serviço que pode variar com o local, o dia da semana e o horário nos quais será realizado o teste.

Para o devido bloqueio da rede, é necessário apoio da equipe de manutenção por se tratar de pessoas especializadas nesse tipo de procedimento. Essa equipe é responsável também pela limpeza e preparação da rede que receberá a inspeção.

2.4.6. Do prolongador



Figura 6 – Prolongador e detalhe da borda do PV.

Consiste em peça cilíndrica vazada que se encaixa perfeitamente nas bordas internas dos PVs, contendo o mesmo diâmetro das tampas. Esses prolongadores são usados em poços de visita com tampas articuladas (T-100), as quais impossibilitam o encaixe direto do insuflador.

O prolongador, em sua forma comum, carrega dimensão de 60 cm de diâmetro, fazendo-se necessária a fabricação de um adaptador de redução para o encaixe do motor insuflador em PVs de 40 cm de diâmetro. Esse extensor conta com

aro interno revestido de borracha ou espuma de forma a receber perfeitamente a redução.

2.5. NOTIFICAÇÕES E RELATÓRIOS

As notificações deverão ser realizadas no dia da execução do teste e, de preferência, no exato momento em que são registrados locais onde a fumaça escoar para a superfície.

O teste de estanqueidade deve gerar um relatório conclusivo que contenha a descrição das irregularidades detectadas, o registro fotográfico, a planta cadastral do trecho testado em meio físico e digital (CD-ROM ou DVD-ROM) em cores, com alta definição de imagem e em formato compatível com a manipulação no banco de dados de geoprocessamento da CAESB.

Além dos dados conclusivos gerados pela reunião das equipes na terceira etapa, o relatório deve conter dados percentuais específicos de cada localidade, que contarão com águas pluviais na rede de esgoto, especificadas separadamente de outras irregularidades gerais.

Compara-se o percentual de fumaça por imóvel com o tipo de rede analisada. Leva-se em conta que as redes coletoras serão encontradas de dois tipos: convencionais e condominiais. Sendo as redes condominiais divididas em três tipos: de passeio, de fundo e de jardim.

As redes condominiais de passeio são tubulações que contêm estruturas enterradas abaixo das calçadas. As de fundo passam no fundo dos lotes e as de jardim cortam as garagens e áreas internas dos lotes.

A capacidade de passagem da fumaça, nestes quatro modelos de redes coletoras, é estudada de forma a atenuar problemas frequentes principalmente em se tratando de redes condominiais.

3. INSPEÇÃO VISUAL COM CORANTE

Consiste na identificação e na avaliação do sistema de captação de efluentes com o objetivo de conferir e provar os caminhos realizados pelos dejetos.

O uso de corantes, além do curso exato realizado pelo esgoto em cada parte das instalações, diagnostica vazões indevidas onde o trajeto da água demonstra dificuldade em atingir as caixas de inspeção. Essa dificuldade se dá devido a imperfeições no sistema, sendo resultado de vazamentos, declividade irregular ou bolsões consequentes de recalques na rede.











Se comparado ao teste de fumaça, o uso de corantes traz vantagens na execução não exigente quanto à formação de várias equipes trabalhando simultaneamente e na grande eficiência visual, caracterizando instantaneamente os problemas.

Nos casos de instalações hidrossanitárias com grandes vazões, utiliza-se um fluido especial, o qual em contato com a água se emulsifica, tornando-a branca e amplificando sucintamente sua densidade.

Esse fluido especial, que se caracteriza como óleo lubrificante para uso industrial, é o mesmo encontrado em bombas submersas, as quais permanecem lubrificadas mesmo debaixo da água. Além disso, o óleo é responsável pela identificação de vazamentos do motor submerso, deixando a água bombeada com a cor branca, fornecendo, assim, ao operador, a possibilidade de identificar supostos problemas no motor.




3.1. MATERIAIS NECESSÁRIOS

3.1.1. Da coleta de dados

-  Bloco de notificações.
-  Caneta.
-  Carimbo.
-  Colete.
-  Corantes.
-  Crachá.
-  Gancho.
-  Luvas de couro.
-  Óleo de uso industrial.
-  Prancheta.

3.2. SOLICITAÇÃO

As ordens de serviço para as vistorias nas instalações hidrossanitárias internas às residências, indústrias e comércios são originadas por:

-  Postos de Serviço da Manutenção.
-  Ouvidoria.
-  Denúncias.

 Central de Atendimento 115.

 Órgãos do GDF.

3.3. CASOS ESPECIAIS

Pessoas com idade acima de 65 anos e crianças menores de idade não poderão receber a equipe técnica da CAESB para qualquer inspeção. No caso de ausência do responsável pelo imóvel, marca-se nova visita.

Caso o cliente se recuse a receber o fiscal, deve-se notificar a recusa. Se o cliente, em sete dias após o ocorrido, não contatar a CAESB, este deverá ser multado.

Para caso de clientes especiais, que apresentam instalações mais abrangentes, necessita-se de uma equipe durante todo o dia. Os clientes especiais são órgãos públicos, super e hipermercados, templos religiosos, shoppings, rodoviárias, oficinas mecânicas de grande porte, garagens de empresas de transporte de cargas e pessoas, indústrias e gráficas, clubes sociais, esportivos.

3.4. PROCEDIMENTO

3.4.1. Da abordagem e orientação

Inicia-se o teste identificando o local descrito na ordem de serviço a ser realizada e atendendo às denúncias ou a pedidos de orientação e inspeção, realizando a vistoria em todas as instalações internas da edificação.

Quando abordado, o cliente deve ser orientado sobre os objetivos da inspeção. Essa orientação deve ser realizada da forma mais completa possível, revelando a importância ambiental das instalações hidrossanitárias.

O técnico executa a fiscalização verificando o padrão das caixas de inspeção, caixas de gordura, desconectores de gases, lançamento de águas pluviais e outras irregularidades.

É de extrema importância a orientação do cliente quanto à função de cada uma das caixas que compõem seu sistema, fazendo com que o próprio usuário tenha condições de reconhecer os possíveis erros aparentes na execução dos serviços.

3.4.2. Da inspeção visual

Após a parte educacional do processo, o fiscal encontra as caixas de inspeção e verifica suas condições quanto à integridade física (fundo, canaleta e dimensões), à sua localização e se há infiltrações.

Detecta-se também o real estado da última CI, anotando os indícios da existência de lançamentos prejudiciais à rede coletora (óleos, graxas, rejeitos industriais, terra, areia, cascalho, tecidos e outros materiais sólidos).

Após a verificação das caixas de inspeção, identificam-se áreas descobertas as quais recebem águas pluviais. Deve-se orientar o cliente a retirar ou cobrir pias e tanques dessas áreas, a fim de evitar a entrada das águas de chuva na rede coletora de esgoto.

Localizam-se os ralos específicos para a recepção das águas pluviais. Quando o ralo situa-se distante da caixa de inspeção, pede-se uma fonte de água para o cliente, o que pode se tratar de balde ou mangueira, pois será necessária grande quantidade de água para levar o corante em sistemas que normalmente não estão desfrutando de funcionamento eficiente.

Após o lançamento de corante no sistema de águas pluviais da residência, comércio ou indústria, procura-se localizar a cor nas caixas de inspeção, preenchendo a ordem de serviço, caso exista irregularidade.

Verifica-se o estado de conservação das caixas de gordura, caixas detentoras especiais (se houver) e sistema separador de areia e óleo.

Visualiza-se a caixa de gordura e de sabão, pingando tinta internamente nas válvulas e abrindo a torneira. Em seguida, verifica-se a chegada de cada uma das cores em suas respectivas caixas, isto é, a cor derramada nas válvulas das pias deverão se apresentar nas caixas de gordura; e as inseridas nos tanques deverão surgir nas caixas de sabão. Vale observar que a caixa de gordura deve conter no mínimo 18 litros para cada pia.

A análise segue para os aparelhos sanitários, lançando corante em vasos, lavatórios e ralos, o qual deve seguir diretamente para as caixas de inspeção, constando as respectivas cores lançadas.

Caso o corante lançado na área de serviço seja verificado na rua, tem-se o lançamento de água servida, a qual é proveniente de limpeza geral.

3.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.5.1. Dos corantes







Figura 7 – Corantes Líquidos.

São utilizadas bisnagas de pigmento líquido (Figura 7), responsáveis por colorir tintas brancas. As mesmas usadas na construção civil em tintas a base d'água.

Não existem regras para a utilização das cores, porém, algumas podem ser inapropriadas para certos locais, dificultando a localização do descarte, por serem parecidas com a do efluente, que é o caso da gordura, onde a cor amarela pode tornar-se de difícil identificação.

Para que não haja dúvidas na hora da inspeção, sugere-se cores específicas para cada local das inspeções comuns:

-  VERMELHO: Lavatórios e Vasos Sanitários.
-  VERDE: Pias.
-  AZUL: Tanques.
-  AMARELO: Águas Pluviais.

Atualmente são encontrados no mercado com nove cores distintas, onde para o teste são utilizados frascos de 50 ml do pigmento, que pesa em média 0,74 Kg.

3.5.2. Do óleo emulsificante

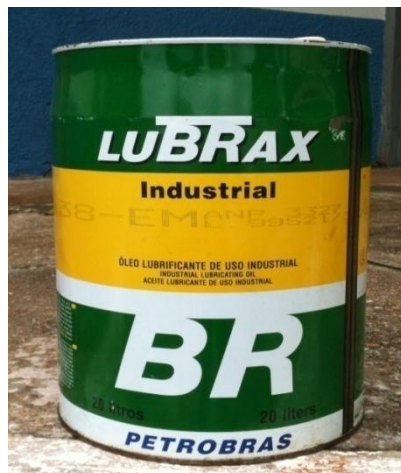


Figura 8 – Óleo de uso industrial.

Geralmente adotado em casos especiais, visto que carregam grandes vazões, os efluentes. Utiliza-se em conjunto com os corantes, visando aumentar a produtividade da fiscalização; pois a utilização apenas do óleo limita-se a verificar cada parte da instalação separadamente.

O óleo é um resíduo perigoso que contém bactericida, podendo irritar a pele e os olhos, caso entre em contato direto com o corpo. Deve-se, de acordo com a vazão do efluente, aplicar o óleo cuidadosamente, já que este é um poderoso emulsificante. Não deve ser lançado em mananciais nem diretamente ao solo, pois provoca impactos negativos, contaminando o solo por meio de metais pesados existentes na composição do óleo.

3.6. RELATÓRIO DE INSPEÇÃO VISUAL

Em todas as fiscalizações realizadas, além da orientação do responsável pelo sistema, o fiscal deve ceder panfletos informativos relativos especificamente a cada adversidade encontrada, anexando-os na via da ordem de serviço recebida pelo cliente.

Faz-se necessária a criação de um relatório que explicita os problemas encontrados e o tratamento a ser realizado pelo cliente para extinguir o ocorrido. Esse relatório é feito em caso de clientes especiais, estes solicitam vistoria, onde utilizam-se documentos oficiais que exigem respostas detalhadas.

No relatório deve constar: cópia do auto de infração, notificação, relatório fotográfico, ordem de serviço; e, caso necessário, constar metodologias utilizadas, embasamentos técnicos utilizados e tudo que for necessário para expressar, de forma clara, o problema analisado e todo o andamento do processo.

4. VIDEOINSPEÇÃO

Teste realizado com microcâmera que pode ser guiada por cabo elétrico impermeável ou por controle remoto (robotizada).

As microcâmeras contêm lentes especiais, as quais possibilitam imagens com definições modificadas em tempo real pelo software, gerando fotografias e vídeos que tornam possível a identificação das imperfeições em imagens de qualidade.

O sistema revela, com precisão, a localização de danos temporais, intervenções indevidas, problemas de execução, violações, obstruções, raízes de árvores, dentre outros.

A câmera, que se situa na extremidade de uma mola cilíndrica, carrega lâmpadas (LEDs) que possibilitam visualizações claras da tubulação. O aparelho também conta com a captação de imagens em vários ângulos, alteração do brilho e do contraste; possibilitando grande gama de detalhes que ajudarão a comprovar as irregularidades.

A localização das imperfeições é de extrema importância para as equipes de manutenção que realizam a limpeza e a retífica das tubulações.

Para encontrar o equipamento, quando está interno à tubulação, pode-se utilizar um localizador que permita a segura identificação do ponto, onde a equipe de manutenção deverá realizar o serviço. Na ausência do localizador, o software possibilita a contagem do comprimento de cabo introduzido na rede.

A irregularidade deve ser registrada de forma clara e precisa, anexando à fotografia detalhes como a distância do ponto onde foi instalado o aparelho, data e hora da fotografia e observações da irregularidade fotografada.








Com equipes compostas de, no mínimo, dois integrantes, a vídeoinspeção deve ser programada para locais com o fluxo mínimo de veículos e pedestres.

4.1. REGRAS GERAIS DE SEGURANÇA

A segurança na realização de qualquer serviço leva a considerar medidas que impactam diretamente à eficiência do trabalho, pois se tornam imprescindíveis a avaliação dos locais de montagem e o atual estado dos equipamentos.

Com a visão aplicada aos riscos, os técnicos são capazes de tomar medidas que evitam erros, aperfeiçoando o procedimento.

4.1.1. Das medidas de segurança

-  Organização, limpeza e iluminação da área.
-  Não operar os equipamentos na presença de líquidos, gases ou poeira inflamáveis.
-  Evitar contato direto do técnico com superfícies aterradas.
-  Não expor o equipamento à chuva ou à umidade, desligando-o imediatamente.
-  Manter conexões elétricas secas e longe do chão.
-  Desconectar a fonte de alimentação e/ou a bateria antes de fazer ajustes e trocar acessórios.
-  Guardar o equipamento desconectado à sua bateria.

- Manter o equipamento em boas condições.
- Não usar o equipamento se houver risco de alta tensão.
- Sempre usar equipamento de proteção individual.
- Não comer ou fumar ao operar ou manusear o equipamento.

4.1.2. Observações importantes

Caso não seja possível evitar a operação do equipamento em locais úmidos, é obrigatório o uso de uma fonte de alimentação protegida com disjuntor diferencial residual.













Verificam-se todas as peças móveis quanto ao alinhamento e à fixação, atentando-se às peças em falta, quebradas ou a qualquer condição que possa afetar a operação do equipamento.

Não usar roupas soltas ou joias. Nem operar o equipamento se estiver sob influência de medicamentos.




Não se esticar, mantendo-se firme ao chão e com o corpo equilibrado o tempo todo, pois permite maior controle em situações inesperadas.



4.2. MATERIAIS NECESSÁRIOS

4.2.1. Da coleta de dados

-  Baterias 18v.
-  Caneta.
-  Colete.
-  Crachá.
-  Gerador de Energia.
-  Monitor CS1000.
-  Ordem de Serviço.
-  Pendrive.
-  Prancheta.
-  Sistema de Cabeamento SeeSnake.
-  Suporte Modal da Microcâmera.
-  Teclado do CS1000.

4.2.2. Da segurança

-  Botas.
-  Cones.
-  Luvas.

-  Máscara.
-  Óculos de Proteção.

4.3. SOLICITAÇÕES

Quando há necessidade de verificação minuciosa interna nos dutos, realiza-se a videoinspeção. Essa averiguação deverá ser detalhada quando não for possível perceber nitidamente as irregularidades, ou identificar visualmente o local do esgotamento indevido ou, ainda, provar para o cliente a má qualidade do seu efluente esgotado.

O teste de fumaça e a inspeção visual com corantes são capazes de identificar irregularidades na malha de forma imprecisa quando comparados à videoinspeção. O teste de fumaça é incapaz de identificar precisamente as quedas de vazão na rede, localizando com precisão apenas rachaduras nos dutos subterrâneos, o que o corante é incapaz de verificar.

Na maioria dos testes de fumaça, identificam-se obstruções e trincas na rede, o que o torna aliado primordial para equipes de manutenção, as quais têm acesso aos levantamentos das irregularidades na rede coletora por meio dos testes. Porém, o teste de fumaça necessita de GPS ou trena para o registro do local, sendo superficial e não possibilitando uma visão real dos defeitos, diferenciando-se da videoinspeção.

Quando a manutenção realiza o serviço de limpeza ou desobstrução de um ponto e este se encontra obstruído em poucos dias após o trabalho, a videoinspeção é acionada para localizar a procedência de efluentes impróprios.

4.4. PROCEDIMENTO

4.4.1. Da inspeção

Inicia-se o serviço com a localização do trecho a ser inspecionado e a escolha do melhor poço de visita, levando-se em conta o movimento local, a segurança dos fiscais e a regularização do piso, no qual será instalado o equipamento.

Após a devida proteção pessoal com luvas, óculos e máscara, sinaliza-se, com cones, delimitando o local do serviço.

Conecta-se o monitor a uma fonte de alimentação, rede elétrica, baterias 18 v ou gerador. Instala-se o cabo do sistema de inspeção por câmera SeeSnake na lateral do teclado do CS1000. Coloca-se a microcâmera no ponto inicial da inspeção. Liga-se o equipamento, pressionando o **interruptor** do teclado principal e em seguida do miniteclado (Tabela 2). Insere-se a câmera na tubulação após a marcação do zero absoluto, pressionando a **tecla zero** (Tabela 2).

Ao encontrar alguma irregularidade ou imagens de difícil identificação, deve-se acionar o botão **tecla etiqueta de foto** (Tabela 2). Permitindo a abertura de um novo serviço, tirando uma foto e iniciando-o. Automaticamente, uma tela que emite etiquetas na presente imagem será exibida, onde se descrevem as irregularidades.

Depois de aberta uma nova inspeção, fotografa-se os pontos utilizando a **tecla foto** (Tabela 2). Quando o botão é acionado, a foto é exibida em destaque, mas não possibilita a instantânea adição de etiqueta. Esse procedimento deve ser realizado quando a imagem não possibilita certeza da irregularidade apresentada.

Apertando-se a **tecla menu** e, em seguida, a **tecla gerente de serviço** (Tabela 2) no campo “gerente de serviço”, simbolizado por uma pasta, é possível

gravar um novo serviço, adicionar e editar observações, excluir mídias de relatório e visualizar relatórios.

De acordo com a configuração do software, as imagens podem ser gravadas no pendrive durante a inspeção, inserindo-o no teclado antes de iniciar o serviço ou após a inspeção. No caso de transferência de dados após o trabalho, automaticamente, abre-se uma janela e na **tecla selecionar** (Tabela 2) é possível gravar as imagens.

Tabela 2 – Teclas do teclado operacional principal.

Teclado principal	
	Interruptor
	Tecla Selecionar
	Teclas de setas
	Tecla Menu
	Tecla Foto
	Tecla Etiqueta de Foto
	Tecla RegAuto (Autolog)
	Tecla Video
	Tecla Revisão de serviço
	Tecla Gerente do serviço
	Tecla de brilho do LED
	Tecla Sonda
	Tecla Zero
	Tecla Microfone mudo
	Tecla Inverter imagem
Mini teclado	
	Interruptor
	Tecla de brilho do LED
	Tecla Sonda
	Tecla Zero

Utilizando-se da CS1000, também é possível capturar vídeo e áudio, os quais não serão apresentados neste manual por conta do uso não habitual destes procedimentos, já que os relatórios gerados, na videoinspeção, deverão ser anexados às ordens de serviço que os emitiram.

A ferramenta apresentada também possibilita facilidades como a inserção de etiquetas de problemas, desenhos que indicam mais rapidamente o problema encontrado. As principais etiquetas estão na Anexo II Tabela 9.

Para inserir uma etiqueta de problema, pressione a tecla **etiqueta de foto** e utilizando a **tecla seta para esquerda**, vá até o ponto de exclamação e selecione-o. Assim, abrirá uma janela com figuras que estão representadas na Tabela 9 do anexo II, onde as selecionando é possível adicioná-las na etiqueta de fotos.

4.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

As tecnologias adotadas para os procedimentos são ferramentas que ajudam a inspecionar, mapear, cadastrar, detectar e diagnosticar prováveis defeitos construtivos e operacionais.

Sua utilização vai além de dutos de águas pluviais e esgoto, investigando locais em que não é possível a intervenção humana, caracterizando-se de difícil acesso, pouca luminosidade ou ambientes contaminados.

4.5.1. SeeSnake

Trata-se de cabeamento que contém uma microcâmera em sua extremidade, onde se adaptam roldanas ou outros mecanismos capazes de possibilitar o livre deslocamento.

O equipamento deve ser usado prioritariamente em locais secos, onde há regularização do piso.

4.5.1.1. Do carretel Kollmann



Figura 9 – Carretel da inspeção.

Permite inspeção em esgotos, chaminés, tetos suspensos, poços artesianos, locais inacessíveis, tubulações de 50 mm a 300 mm e de até 100 m de comprimento.

É composto por carretel que define a capacidade de distância do sistema, incluindo cabo, mola da cabeça da câmera em aço inoxidável e LEDs resistentes de alta intensidade. É totalmente compatível com os sensores Navitrack II, Navitrack Scout e Seek Tech. Contém câmera autocentrante que mantém a imagem sempre na vertical, capa resistente à corrosão e impactos, anéis deslizantes livres de

mercúrio, contador de distância com marcador de data e hora, pesando em média 40 Kg.

4.5.1.2. Do monitor CS1000



Figura 10 – Monitor de registro.

Permite gravar digitalmente vídeos, imagens e informações específicas sobre a inspeção. Carrega capacidade de gerar e entregar um relatório completo com imagens e descrições.

O Monitor de 12" permite a perfeita visualização em ambientes de alta luminosidade externa, grava fotos digitais, vídeo em tela cheia com formato comprimido chamado de autolong. Conta com teclado integrado e software que permite relatórios em ampla variedade de formatos e extensões de vídeos online e DVDs.

Suas especificações físicas estão detalhadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Especificação do monitor CS1000.

ESPECIFICAÇÕES	
Peso:	
Sem baterias	66,64kg
Dimensões (fechado):	
Comprimento	36,3cm
Largura	30,2cm
Altura	31,5cm
Exibição de LCD:	
Resolução real	VGA 640x480pixels
Tamanho da tela	30,7cm
Relação de contraste	700:1.
Brilho	500cd/m ²
Fonte de alimentação	100-240VAC/50-60Hz 1,5A
Tipo de bateria	18 V Li-Ion recarregável
Ambiente de operação:	
Temperatura	0°C a 40°C
Temperatura de armazenamento	.-10°C a 70°C
Umidade	5% a 95% UR
Altitude	4000m

4.6. RELATÓRIO DE VIDEOINSPEÇÃO

Após a captação das imagens que identificam irregularidades na rede, organizam-se as informações do relatório que apresentará data, hora, localização exata da irregularidade em relação ao ponto de inserção do equipamento e descrição detalhada da infração.

Esse relatório deve ser anexado à ordem de serviço juntamente com a solicitação.

Após a relação levantada do estado atual da rede, os problemas devem ser transmitidos às equipes de manutenção para que tomem as devidas providências.

Nos casos em que forem realizadas a localização de efluentes indevidos e/ou intervenções indevidas na rede, solicita-se à equipe de fiscalização hidrossanitária a realização de nova vistoria para a verificação das conformidades nas instalações do cliente.

A visita deve ocorrer após o serviço de manutenção no intuito de regularizar a situação do cliente junto a instituição concessionária.

Tabela 5 – Dados do insuflador

LOCALIDADE:				DATA:	
Insufladores (Un)	Tempo (h)	Fluido (l)	Combustível (l)	Motor (Tartaruga/Lebre)	Registro (Voltas)

ANEXO II



Figura 11 – Detalhe do teclado CS1000.

Tabela 6 – Funções do teclado principal

	Teclas de setas	Usadas para navegar pelos menus e telas. As teclas de setas do teclado também podem ser usadas para navegar pelos menus e telas.
	Tecla Selecionar	Usada para selecionar itens de menu. A tecla Enter do teclado também pode ser usada para fazer seleções e aplicar alterações.
	Tecla Menu	Abre o Menu principal.
	Tecla Foto	Tira uma foto.
	Tecla Etiqueta de Foto	Tira uma foto e abre um formulário onde é possível inserir um texto personalizado ou etiquetas. Etiquetas são um conjunto de descrições e definições de problemas comuns encontrados durante inspeções de canos.
	Tecla Vídeo	Inicia e para a gravação de vídeo. Quando um vídeo está sendo gravado, o LED localizado na parte inferior da tecla Vídeo é destacado em vermelho.
	Tecla RegAuto (Autolog)	Inicia e para a gravação de vídeo RegAuto. Vídeos RegAuto são formados por gravação de áudio contínua e quadros de imagens estáticas obtidos em intervalos regulares e gravados em formato compactado.
	Tecla Revisão de Serviço	Permite revisar qualquer foto ou clipe de vídeo no Serviço aberto no momento. Também permite editar campos de Relatório e selecionar clipes de vídeo ou fotos para inclusão em relatórios. Também é possível exibir uma visualização prévia do relatório nessa tela.
	Tecla Gerente do serviço	Abre o Gerente do serviço que permite fechar um serviço, adicionar uma nova sessão, visualizar o relatório, editar informações do serviço ou acessar o Navegador de serviços.
	Tecla Sonda	Alterna Sonda ligada/desligada.


	Tecla de brilho do LED	Pressione para aumentar ou diminuir os diversos níveis de brilho ou pressione novamente e use as teclas com setas para percorrer os níveis de brilho. Uma barra indicadora é exibida na barra de progresso na parte inferior da tela.
	Tecla Zero	Pressione a tecla Zero uma vez para redefinir um ponto zero temporário relativo para medição intermediária. O zero relativo é exibido entre parênteses. Pressione a tecla Zero uma segunda vez para parar o zero relativo e retornar à contagem real. Também é possível pressionar e manter pressionada a tecla Zero para reinicializar o contador em zero.
	Tecla Microfone mudo	Alterna microfone ligado/desligado. Também emudece o áudio na reprodução de vídeo.
	Tecla Inversão de imagem	Inverte a imagem verticalmente mas não horizontalmente.

Tabela 7 – Significado dos itens do painel de instrumentos.

Ícone	Nome e estado	Significado
	Foto padrão	Destacado em vermelho quando uma foto está sendo tirada ou quando é criada uma etiqueta de foto. O ícone na tela também é destacado brevemente em vermelho no início de gravações de RegAuto e de vídeo.
	Foto alternativa	
	Video padrão	É destacado em vermelho quando uma gravação de vídeo está em andamento. Uma tela inicial é exibida na exibição ao vivo no início de uma gravação de vídeo
	Video alternativo	
	RegAuto padrão	É destacado em vermelho quando uma gravação de vídeo RegAuto está em andamento. Uma tela inicial é exibida na exibição ao vivo.
	RegAuto alternativo	
	Sonda padrão	É destacada em verde quando a Sonda é ativada. Além disso, quando a Sonda é ativada, uma sobreposição é exibida na parte inferior do vídeo ao vivo.
	Sonda alternativa	
	Microfone mudo padrão	É destacado em amarelo quando o microfone está ligado. Quando o microfone está mudo, o ícone é exibido na cor cinza com uma barra sobre ele. A tecla Microfone mudo pode ser usada para desabilitar a gravação de áudio durante uma inspeção ou para emudecer o áudio durante a reprodução de vídeo ou vídeo RegAuto.
	Microfone mudo alternativo	
	Inversão de imagem padrão	É destacada em vermelho e invertida quando a imagem é invertida verticalmente e espelhada horizontalmente.
	Inversão de imagem alternativa	

Tabela 8 – Significado da pasta na barra de status.




Ícone	Significado	Dados
	Nenhum Serviço aberto	O número no ícone indica o número de Serviços armazenados no disco interno.
	Serviço aberto	O ponto vermelho significa que você tem um Serviço aberto no momento.
	Serviço interrompido	O símbolo de pausa indica que você possui um Serviço aberto, mas esse Serviço está interrompido.
	Serviço parado	Um quadrado preto na pasta indica que um Serviço foi parado.

Tabela 9 – Etiquetas de problemas na rede.

Ícone	Nome	Etiqueta de problema	Segundo nível de detalhe
	Rachadura	Rachadura aparente na parede do cano que não está visivelmente aberta, mas que pode causar vazamentos e levar a outros problemas mais sérios como fraturas, quebras ou invasão de raízes.	Longitudinal Circunferencial Múltipla Espiral
	Junta aberta	Deslocamento longitudinal de canos adjacentes que deixa a junta totalmente aberta.	Médio Grande
	Furo	Furo visível na parede do cano que pode ter sido causado durante a construção ou obras realizadas perto do cano.	—
	Fratura	Fratura visivelmente aberta na parede do cano que pode causar vazamentos e perda séria da integridade estrutural.	Longitudinal Circunferencial Múltipla Espiral
	Quebrado	Pedaços de cabos visivelmente deslocados de sua posição original e que normalmente precisam de substituição.	—
	Deformado	Geralmente exigem substituição, provavelmente causado pela pressão e que indicam perda da integridade estrutural.	—
	Desmoronado	Cano desmoronado indica perda total da integridade estrutural e que mais de 50% da área seccional foi perdida.	—
	Junta deslocada	Deslocamento longitudinal de canos adjacentes provavelmente causado por movimentação do solo.	Médio Grande
	Dano à superfície	A superfície interna ou externa do cano está danificada por fragmentação ou desgaste.	—
	Raízes	Raízes penetraram no cano e podem causar rachaduras ou entupimento.	Fino Tampão Massa
	Depósitos colados	Materiais estranhos como graxa e cálcio presos à parede do cano e que podem causar entupimento.	Incrustação Resíduos Graxa Outros

Tabela 10 – Instruções para solução de problemas comuns.

Problema	Defeito provável	Solução
Vídeo/Imagem não exibidos	Sem alimentação para o SeeSnake	Verifique se a alimentação está conectada corretamente ou se a bateria está carregada. Pressione o interruptor no corpo do CS1000 ou no teclado.
	Conexões com defeito	Verifique as conexões entre o CS1000 e o SeeSnake. Verifique se o cabo do sistema está firmemente conectado à borda frontal do teclado.
	Baterias fracas	Recarregue as baterias ou conecte a uma fonte de alimentação externa.
Aviso piscante de bateria exibido	Baterias de 18 V Li-Ion com pouca carga	Recarregue as baterias. Mude para energia CA (110/220VAC).

Tabela 11 – Significado dos LEDs referentes às baterias.

Comportamento do LED	Significado
LED esquerdo verde LED direito desligado	Bateria totalmente carregada
LED esquerdo verde LED direito vermelho	Bateria parcialmente carregada
LED esquerdo desligado LED direito vermelho	Bateria fraca
Vermelho piscando e bipes	Substituir as baterias imediatamente. Desligar em 1 min.
Vermelho sólido e tom contínuo	Baterias descarregadas. Desligar em 5 sec.
Piscando lentamente	Alimentação externa em uso. Emite bipes quando desconectado.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

MECALTEC Características do produto. Site da empresa Mecaltec. Disponível em: <http://www.mecaltec.com.br/anterior/produtos/bloqueador/bloqueador.htm>. Acessado em: 03/2013.

NUVOLARI, A Esgoto Sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. 2ªEd. Versão Atualizada e Ampliada – São Paulo: Blucher, 2011.

OLIVEIRA, N Descrição do Produto. Site da empresa Nunes Oliveira. Disponível em: http://www.nunesoliveira.com.br/Produto_Detalhes.asp?ID_Produtos=136. Acessado em: 02/2013.

RIDGID, SeeSnake CS1000. Manual do operador. Traduzido por Emerson Eletric do Brasil. Revisão B – EUA, 2011.